BIBLIOTHÈQUE
de la
FACULTÉ DE THÉOLOGIE
de l'Eglise Evangélique libre
du Canton de Vaud.

Ex libris
PH. BRIDEL
DR. THEOL.

MCMXXXV

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

# Ideen

zu einer

# Philosophie der Natur.

Als

Einleitung in das Studium dieser Wissenschaft.

Erster Theil.

Von

F. W. J. Schelling,

Doktor der Philosophie und Medicin, und Professor zu Jena.

Zweite, durchaus verbesserte und mit berichtigenden Zusätzen vermehrte Auflage.

Landshut,

bei Philipp Krüll, Universitätsbuchhändler.

1803.

Digitized by Google

Digitized by Google

# Vorrede
## zur ersten Auflage.

Was als reines Resultat der bisherigen philosophischen Untersuchungen unsers Zeitalters übrig bleibt, ist kürzlich folgendes: "Die bisherige theoretische Philosophie (unter dem Namen Metaphysik) war eine Vermischung ganz heterogener Principien. Ein Theil derselben enthielt Gesetze, welche zur Möglichkeit der Erfahrung gehören, (allgemeine Naturgesetze) ein anderer Grundsätze, die über alle Erfahrung hinausreichen (eigentlich metaphysische Principien)."

Digitized by Google

"Nun iſt aber ausgemacht, daſs von den letzteren in der theoretiſchen Philoſophie nur ein regulativer Gebrauch gemacht werden kann. Was uns allein über die Erſcheinungswelt erhebt, iſt unſere moraliſche Natur, und Geſetze, die im Reich der Ideen von konſtitutivem Gebrauch ſind, werden eben damit praktiſche Geſetze. Was alſo bisher in der theoretiſchen Philoſophie metaphyſiſches war, bleibt künftig einzig und allein der praktiſchen überlaſſen. Was für die theoretiſche Philoſophie übrig bleibt, ſind allein die allgemeinen Principien einer möglichen Erfahrung, und anſtatt eine Wiſſenſchaft zu ſeyn, die auf Phyſik folgt (Metaphyſik), wird ſie künftig eine Wiſſenſchaft ſeyn, die der Phyſik vorangeht."

Nun zerfällt aber theoretiſche und praktiſche Philoſophie (die man zum Behuf der Schule etwa trennen kann, die aber im menſchlichen Geiſte urſprünglich und nothwendig vereinigt ſind) in die reine und angewandte.

Digitized by Google

Die reine theoretiſche Philoſophie beſchäftigt ſich bloſs mit der Unterſuchung über die Realität unſers Wiſſens überhaupt; der angewandten aber, unter dem Namen einer Philoſophie der Natur, kommt es zu, ein beſtimmtes Syſtem unſers Wiſſens (d. h. das Syſtem der geſammten Erfahrung) aus Principien abzuleiten.

Was für die theoretiſche Philoſophie die Phyſik iſt, iſt für die praktiſche die Geſchichte, und ſo entwickeln ſich aus dieſen beyden Haupttheilen der Philoſophie die beyden Hauptzweige unſers empiriſchen Wiſſens.

Mit einer Bearbeitung der Philoſophie der Natur, und der Philoſophie des Menſchen hoffe ich daher die geſammte angewandte Philoſophie zu umfaſſen. Durch jene ſoll die Naturlehre, durch dieſe die Geſchichte eine wiſſenſchaftliche Grundlage erhalten.

Die vorliegende Schrift ſoll nur der Anfang einer Ausführung dieſes Plans ſeyn. Ueber die

Digitized by Google

Idee einer Philoſophie der Natur, die dieſer Schrift zu Grunde liegt, werde ich mich in der Einleitung erklären. Ich muſs alſo erwarten, daſs die Prüfung der philoſophiſchen Principien dieſer Schrift von dieſer Einleitung ausgehe.

Was aber die Ausführung betrift, ſo ſagt der Titel ſchon, daſs dieſe Schrift kein wiſſenſchaftliches Syſtem, ſondern nur Ideen zu einer Philoſophie der Natur enthält. Man kann ſie als eine Reihe einzelner Abhandlungen über dieſen Gegenſtand betrachten.

Der gegenwärtige erſte Theil dieſer Schrift zerfällt in zwey Theile: den empiriſchen und den philoſophiſchen. Den erſten voranzuſchicken hielt ich für nothwendig, weil in der Folge der Schrift ſehr oft auf die neuern Entdeckungen und Unterſuchungen der Phyſik und Chemie Rücksicht genommen wird. Dadurch entſtand aber die Unbequemlichkeit, daſs manches zweifelhaft bleiben muſste, was ich erſt ſpäterhin aus philoſophiſchen Principien entſcheiden zu können glaubte. Ich muſs alſo we-

Digitized by Google

gen mancher Aeuſſerungen des erſten Buchs auf das zweyte (vorzüglich das achte Kapit.) verweiſen. In Anſehung der jetzt zum Theil noch ſtreitigen Fragen über die Natur der Wärme und die Phänomene des Verbrennens, befolgte ich den Grundſatz: in den Körpern ſchlechterdings keine verborgne Grundſtoffe zuzulaſſen, deren Realität durch Erfahrung gar nicht dargethan werden kann. In alle dieſe Unterſuchungen über Wärme, Licht, Elektricität, u. ſ. w. hat man neuerdings mehr oder weniger philoſophiſche Principien eingemengt, ohne ſich übrigens von dem empiriſchen Boden zu entfernen, die der experimentirenden Naturlehre an und für ſich ſchon fremd, und gewöhnlich noch ſo unbeſtimmt ſind, daſs daraus unausbleibliche Verwirrung entſteht. So wird mit dem Begriff von Kraft jetzt häufiger als je in der Phyſik geſpielt, beſonders ſeitdem man an der Materialität des Lichts, u. ſ. w. zu zweifeln anfieng; hat man doch ſchon einigemale gefragt: Ob nicht die Elektricität vielleicht Lebenskraft ſeyn möchte? Alle dieſe vage, in die Phyſik widerrechtlich eingeführten Begriffe, muſste ich, da ſie nur philoſophiſch

Digitized by Google

zu berichtigen ſind, im erſten Theil dieſer Schrift in ihrer Unbeſtimmtheit laſſen. Sonſt habe ich mich in dieſem Theil immer in den Gränzen der Phyſik und Chemie zu halten -- alſo auch ihre Bilderſprache zu ſprechen geſucht. -- Im Abſchnitt vom Licht (S. 123. ff.) wollte ich vorzüglich zu Unterſuchungen über den Einfluſs des Lichts auf unſere Atmosphäre Veranlaſſung geben. Daſs dieſer Einfluſs nicht bloſs mechanischer Art ſeye, lieſse sich ſchon aus der Verwandſchaft des Lichts mit der Lebensluft ſchlieſsen. Weitere Unterſuchungen über dieſen Gegenstand könnten vielleicht ſelbst über die Natur des Lichts und ſeiner Fortpflanzung in unſerer Atmosphäre nähere Aufſchlüſſe geben. Die Sache ist doppelt wichtig, da wir jetzt zwar die Miſchung der atmosphärischen Luft kennen, aber nicht wiſſen, wie die Natur dieſes Verhältniſs heterogener Luftarten, der zahlloſen Veränderungen in der Atmosphäre ungeachtet, beſtändig zu erhalten weiſs. Was ich darüber im Abſchnitt von den Luftarten geſagt habe, reicht bey weitem nicht hin, hierüber vollkommnen Aufſchluſs zu geben. Die von mir vorgetragene

Digitized by Google

und mit Beweiſen unterſtützte Hypotheſe, über den Urſprung der elektriſchen Erſcheinungen, wünſchte ich um ſo mehr geprüft zu ſehen, da ſie, wenn ſie wahr iſt, ihren Einfluſs noch weiter (z. B. auf Phyſiologie) erſtrecken muſs.

Der philosophische Theil dieſer Schrift betrifft die Dynamik, als Grundwiſſenſchaft der Naturlehre, und die Chemie, als Folge derſelben. Der nächſtfolgende Theil wird die Principien der organiſchen Naturlehre, oder ſogenannten Phyſiologie umfaſſen.

Aus der Einleitung wird man ſehen, daſs mein Zweck nicht iſt, Philoſophie auf Naturlehre anzuwenden. Ich kann mir kein betrübteres Tagelöhnergeſchäft denken, als eine ſolche Anwendung abſtrakter Principien auf eine bereits vorhandene empiriſche Wiſſenſchaft. Mein Zweck iſt vielmehr: die Naturwiſſenſchaft ſelbſt erſt philoſophiſch entſtehen zu laſſen, und meine Philoſophie iſt ſelbſt nichts anders, als Naturwiſſenſchaft. Es iſt wahr, daſs uns Chemie die Elemente, Phyſik die Sylben, Mathematik die Natur leſen lehrt;

Digitized by Google

aber man darf nicht vergeſſen, daſs es der Philoſophie zuſteht, das Geleſene auszulegen.

—

Digitized by Google

# Vorrede
## zur zweyten Auflage.

Dieſe Schrift, welche hier in einer neuen Ausgabe erſcheint, hatte die fortdaurende Nachfrage ohne Zweifel hauptſächlich dem Umſtande zu verdanken, daſs ſie die erſten Ideen und Studien des Verfaſſers zur Naturphiloſophie enthielt. Seitdem hat dieſe Wiſſenſchaft nach auſſen, durch die Bereicherungen, welche ihr durch einige treffliche Köpfe zu Theil geworden ſind, ſo wie durch Anwendung auf faſt alle Zweige der Naturlehre, an objektivem Umfang gewonnen: nach innen iſt, wie ich, vorausſetzen zu dürfen glaube, ihr Verhältniſs zur Philoſophie überhaupt entſchieden worden. Um ſo gröſser muſste das Beſtreben ſeyn, die Mängel der frühern Erſcheinung dieſer Schrift, welche mir vielleicht am wenigſten unbekannt bleiben konnten, in der ſpätern, ſo viel möglich, aufzuheben.

Zu dieſem Ende ſind nicht nur in dem Text der erſten Ausgabe die nöthig ſcheinenden Verbeſſerungen gemacht, ſondern es iſt auch verſucht worden, durch Zusätze zu jedem

Digitized by Google

Kapitel, den gegenwärtigen Grad der Vollendung der Wiſſenſchaft zu bezeichnen, und die ſpäteren Früchte mit den Keimen der erſten Anlage zu verknüpfen. Hiebey wurde die zwiefache Rückſicht beobachtet: den Freunden der Philoſophie in dem Zuſatz zur Einleitung, und zerſtreut in den übrigen, den durch fortgeſetzte Ausbildung erreichten Stand der Naturphiloſophie, in ihrer Beziehung auf Spekulation überhaupt, darzulegen: den Naturforſchern aber, welche dieſer Schrift vor meinen andern noch die meiſte Aufmerkſamkeit geſchenkt haben, in den Zusätzen zum erſten und zweiten Buch, einen Inbegriff der jetzigen Anſichten der Naturphiloſophie über alle in vorliegender Schrift berührte Gegenſtände mitzutheilen.

In dieſem Betracht wird ſie, in ihrer neuen Geſtalt, ſich als Einleitung in das Studium der Naturphiloſophie rechtfertigen, indem ſie zugleich den Uebergang zu einem zweiten Theil bildet, welcher die organiſche Phyſik, und eine Kritik der vorzüglichſten bisherigen Lehrmeynungen über dieſelbe, enthalten würde.

Jena, den 31. Dec.

1802.

Digitized by Google

# Inhalt.

*

Einleitung. Ueber die Probleme, welche eine Philoſophie der Natur aufzulöſen hat. 3

Zuſatz. Darſtellung der allgemeinen Idee der Philoſophie überhaupt, und der Naturphiloſophie insbeſondre, als nothwendigen und integranten Theil der erſten. 65

Erstes Buch.

Erſtes Kapitel. Vom Verbrennen der Körper. 92

Zuſatz. Neuere Anſicht des Verbrennungsproceſſes. 103

Zweytes Kapitel. Vom Licht. 108

Zuſatz. Ueber die Lehre der Naturphiloſophie vom Licht. 138

Drittes Kapitel. Von der Luft und den verſchiedenen Luftarten. 145

Digitized by Google

Seite

Zuſatz. Einiges zur Geſchichte der Waſſerzerſe-
zung. 156

Viertes Kapitel. Von der Elektricität. 162

Zuſatz. Ueber die Konſtruktion der elektriſchen
Erſcheinungen in der Naturphiloſophie. 196

Fünftes Kapitel. Vom Magnet. 211

Zuſatz. Lehre der Naturphiloſophie vom Magne-
tismus. 223

Sechstes Kapitel. Allgemeine Betrachtungen als Re-
ſultate aus dem Vorigen. 227

Zuſatz. Das Allgemeine vom dynamiſchen Proceſs. 237

## Zweytes Buch.

Erſtes Kapitel. Von Attraktion und Repulſion über-
haupt als Principien eines allgemeinen Na-
turſyſtems. 246

Zuſatz. Allgemeine Anſicht des Weltſyſtems. 259

Zweytes Kapitel. Vom Scheingebrauch dieſer bey-
den Principien. 264

Zuſatz. Ueber den Begriff der Kräfte überhaupt
und im Newtonianismus insbeſondre. 274

Digitized by Google

Seite

Drittes Kapitel. Einige Bemerkungen über die mechaniſche Phyſik des Herrn le Sage. 279

Zuſatz. Allgemeine Anmerkung über die Atomiſtik. 297

Viertes Kapitel. Erſter Urſprung des Begriffs der Materie aus der Natur der Anſchauung und des menſchlichen Geiſtes. 299

Zuſatz. Die wahre Konſtruktion der Materie. 315

Fünftes Kapitel. Erſte Grundsätze der Dynamik. 321

Zuſatz. Anmerkung über die voranſtehende idealiſtiſche Konſtruktion der Materie. 339

Sechstes Kapitel. Von den zufälligen Beſtimmungen der Materie. 343

Zuſatz. Von den Formbeſtimmungen und der ſpecifiſchen Verſchiedenheit der Materie. 360

Siebentes Kapitel. Philoſophie der Chemie. 367

Zuſatz. Iſt Chemie als Wiſſenſchaft möglich? 390

Achtes Kapitel. Anwendung derſelben auf einzelne Gegenſtände der Chemie. 394

Anhang zu dieſem Abſchnitt. Litterariſche Nachträge. 428

Zuſatz. Ueber die Stoffe der Chemie. 450

Digitized by Google

Seite

Neuntes Kapitel. Verſuch über die erſten Grundſätze der Chemie. 455

Zuſatz. Allgemeine Konſtruktion des chemiſchen Proceſſes. 484

Schlußanmerkung und Uebergang zum folgenden Theil. 491

Ideen

# Ideen

zu einer

# Philoſophie der Natur.

## Einleitung.



Digitized by Google

Digitized by Google

Was Philoſophie überhaupt ſey, läſst ſich nicht ſo unmittelbar beantworten. Wäre es ſo leicht, über einen beſtimmten Begriff von Philoſophie übereinzukommen, ſo brauchte man nur dieſen Begriff zu analyſiren, um ſich ſogleich im Beſitz einer allgemeingültigen Philoſophie zu ſehen. Die Sache iſt dieſe. Philoſophie iſt nicht etwas, was unſerm Geiſte, ohne ſein Zuthun, urſprünglich und von Natur beywohnt. Sie iſt durchaus ein Werk der Freyheit. Sie iſt Jedem nur das, wozu er ſie ſelbſt gemacht hat; und darum iſt auch die Idee von Philoſophie nur das Reſultat der Philoſophie ſelbſt, welche als eine unendliche Wiſſenſchaft zugleich die Wiſſenſchaft von ſich ſelbſt iſt.

Anſtatt alſo einen beliebigen Begriff von Philoſophie überhaupt, oder von Philoſophie der Natur insbeſondre vorauszuſchicken, um ihn nachher in ſeine Theile aufzulöſen, werde ich mich beſtreben, einen ſolchen Begriff ſelbſt erſt vor den Augen des Leſers *entſtehen* zu laſſen.

Indeſs, da man doch von irgend Etwas ausgehen muſs, ſetze ich indeſs voraus, eine Philoſophie der Natur *ſolle* die Möglichkeit einer Natur, d. h. der geſammten Erfahrungswelt, aus Principien ablei-

Digitized by Google

ten. Dieſen Begriff aber werde ich nicht analytiſch behandeln, oder ihn als richtig vorausſetzen und Folgerungen aus ihm herleiten, ſondern vor allen Dingen unterſuchen, ob ihm überhaupt Realität zukomme, und ob er etwas ausdrücke, das ſich auch ausführen läſst.

## Ueber die Probleme, welche eine Philoſophie der Natur zu löſen hat.

Wer in Erforſchung der Natur und im bloſsen Genuſs ihres Reichthums begriffen iſt, der fragt nicht, ob eine Natur und eine Erfahrung möglich ſeye? Genug, ſie ist für ihn da; er hat ſie durch die That ſelbſt wirklich gemacht, und die Frage, was möglich iſt, macht nur der, der die Wirklichkeit nicht in ſeiner Hand zu halten glaubt. Ganze Zeitalter ſind über Erforſchung der Natur verfloſſen, und noch iſt man ihrer nicht müde. Einzelne haben in dieſer Beſchäftigung ihr Leben hingebracht, und nicht aufgehört, auch die verſchleyerte Göttin anzubeten. Groſse Geiſter haben, unbekümmert um die Principien ihrer Erfindungen, in ihrer eignen Welt gelebt, und was iſt der ganze Ruhm des ſcharfſinnigſten Zweiflers gegen das Leben eines Mannes, der eine Welt in ſeinem Kopfe und die ganze Natur in ſeiner Einbildungskraft trug?

Wie eine Welt auſser uns, wie eine Natur und mit ihr Erfahrung möglich ſeye? dieſe Frage verdanken wir der Philoſophie, oder vielmehr mit dieſer Frage entſtand Philoſophie. Vorher hatten die Menſchen im (philoſophiſchen) Naturſtande gelebt. Damals war der Menſch noch einig mit ſich

Digitized by Google

ſelbſt und der ihn umgebenden Welt. In dunkeln Rückerinnerungen ſchwebt dieſer Zuſtand auch dem verirrteſten Denker noch vor; Viele verlieſsen ihn niemals, und wären glücklich in ſich ſelbſt, wenn ſie nicht das leidige Beyſpiel verführte; denn freywillig entläſst die Natur keinen aus ihrer Vormundſchaft, und es giebt keine gebohrnen Söhne der Freyheit. Es wäre auch nicht zu begreifen, wie der Menſch je jenen Zuſtand verlaſſen hätte, wüſsten wir nicht, daſs ſein Geiſt, deſſen Element Freyheit iſt, ſich ſelbſt frey zu machen ſtrebt, ſich den Feſſeln der Natur und ihrer Vorſorge entwinden, und dem ungewiſſen Schickſal ſeiner eignen Kräfte überlaſſen muſste, um einſt als Sieger und durch eignes Verdienſt in jenen Zuſtand zurückzukehren, in welchem er unwiſſend über ſich ſelbſt die Kindheit ſeiner Vernunft verlebte.

Sobald der Menſch ſich ſelbſt mit der äuſsern Welt in Widerſpruch ſetzt, (wie er das thut, davon ſpäterhin,) iſt der erſte Schritt zur Philoſophie geſchehen. Mit jener Trennung zuerſt beginnt Reflexion, von nun an trennt er, was die Natur auf immer vereinigt hatte, trennt den Gegenſtand von der Anſchauung, den Begriff vom Bilde, endlich, (indem er ſein eignes Objekt wird,) ſich ſelbſt von ſich ſelbſt.

Aber dieſe Trennung iſt nur Mittel, nicht Zweck. Denn das Weſen des Menſchen iſt Handeln. Je weniger er aber über ſich ſelbſt reflektirt, deſto thätiger iſt er. Seine edelſte Thätigkeit iſt die, die ſich ſelbſt nicht kennt. So bald er ſich ſelbſt zum Objekt macht, handelt nicht mehr der ganze

Digitized by Google

Menſch, er hat einen Theil ſeiner Thätigkeit aufgehoben, um über den andern reflektiren zu können. Der Menſch iſt nicht gebohren, um im Kampf gegen das Hirngeſpinnſt einer eingebildeten Welt ſeine Geiſteskraft zu verſchwenden; ſondern einer Welt gegenüber, die auf ihn Einfluſs hat, ihre Macht ihn empfinden läſst, und auf die er zurückwirken kann, alle ſeine Kräfte zu üben: zwiſchen ihm und der Welt alſo muſs keine Kluft befeſtigt, zwiſchen beyden muſs Berührung und Wechſelwirkung möglich ſeyn, denn ſo nur wird der Menſch zum Menſchen. Urſprünglich iſt im Menſchen ein abſolutes Gleichgewicht der Kräfte und des Bewuſstſeyns. Aber er kann dieſes Gleichgewicht durch Freyheit aufheben, um es durch Freyheit wieder herzuſtellen. Aber nur im Gleichgewicht der Kräfte iſt Geſundheit.

Die bloſse Reflexion alſo iſt eine Geiſteskrankheit des Menſchen, noch dazu, wo ſie ſich in Herrſchaft über den ganzen Menſchen ſetzt, diejenige, welche ſein höheres Daſeyn im Keim, ſein geiſtiges Leben, welches nur aus der Identität hervorgeht, in der Wurzel tödtet. Sie iſt ein Uebel, das den Menſchen ſelbſt in's Leben begleitet und auch für die gemeinern Gegenſtände der Betrachtung alle Anſchauung in ihm zerſtört. Ihr zertrennendes Geſchäft erſtreckt ſich aber nicht nur auf die erſcheinende Welt: indem ſie von dieſer das geiſtige Princip trennt, erfüllt ſie die intellektuelle Welt mit Chimären, gegen welche, weil ſie jenſeits aller Vernunft liegen, ſelbſt kein Krieg möglich iſt. Sie macht jene Trennung zwiſchen dem Menſchen und der Welt permanent, indem ſie die letzte als ein Ding an ſich betrachtet, das weder

Digitized by Google

Anſchauung noch Einbildungskraft, weder Verſtand noch Vernunft zu erreichen vermag.

Ihr entgegen ſteht die wahre Philoſophie, die Reflexion überhaupt als bloſses Mittel betrachtet. Die Philoſophie muſs jene urſprüngliche Trennung vorausſezen, denn ohne ſie hätten wir kein Bedürfniſs zu philoſophiren.

Darum eignet ſie der Reflexion nur negativen Werth zu. Sie geht von jener urſprünglichen Trennung aus, um durch Freyheit wieder zu vereinigen, was im menſchlichen Geiſte urſprünglich und nothwendig vereinigt war, d. h. um jene Trennung auf immer aufzuheben. Und da ſie, in wie weit ſie ſelbſt nur durch jene Trennung nothwendig gemacht — ſelbſt nur ein nothwendiges Uebel — eine Diſciplin der verirrten Vernunft war — ſo arbeitet ſie in dieſem Betracht zu ihrer eignen Vernichtung. Derjenige Philoſoph, der ſeine Lebenszeit, oder einen Theil derſelben dazu angewendet hätte, der Reflexions-Philoſophie in ihre endloſe Entzweiung zu folgen, um ſie in ihren letzten Verzweigungen aufzuheben, erwürbe ſich durch dieſes Verdienſt, das, wenn es auch negativ bliebe, den höchſten andern gleich geachtet werden dürfte, die würdigſte Stelle, geſetzt daſs er auch nicht ſelbſt den Genuſs haben ſollte, die Philoſophie in ihrer abſoluten Geſtalt aus den Zerreiſſungen der Reflexion für ſich ſelbſt aufleben zu ſehn. — Der einfachſte Ausdruck verwickelter Probleme iſt immer der beſte. Wer zuerſt darauf achtete, daſs er ſich ſelbſt von äuſsern Dingen, daſs er ſomit ſeine Vorſtellungen von den Gegenſtänden, und umgekehrt, dieſe von

Digitized by Google

jenen unterſcheiden konnte, war der erſte Philoſoph. Er unterbrach zuerſt den Mechanismus ſeines Denkens, hob das Gleichgewicht des Bewuſstſeyns auf, in welchem Subjekt und Objekt innigſt vereinigt ſind.

Indem ich den Gegenſtand vorſtelle, iſt Gegenſtand und Vorſtellung Eins und Daſſelbe. Und nur in dieſer Unfähigkeit, den Gegenſtand während der Vorſtellung ſelbſt von der Vorſtellung zu unterſcheiden, liegt für den gemeinen Verſtand die Ueberzeugung von der Realität äuſserer Dinge, die doch nur durch Vorſtellungen ihm kund werden.

Dieſe Identität des Gegenſtandes und der Vorſtellung hebt nun der Philoſoph auf, indem er fragt: Wie entſtehen Vorſtellungen äuſserer Dinge in uns? Durch dieſe Frage verſetzen wir die Dinge *auſser uns*, ſetzen ſie voraus als unabhängig von unſern Vorſtellungen. Gleichwohl ſoll zwiſchen ihnen und unſern Vorſtellungen Zuſammenhang ſeyn. Nun kennen wir aber keinen *realen* Zuſammenhang *verſchiednr* Dinge, als den von *Urſache* und Wirkung. Alſo iſt auch der erſte Verſuch der Philoſophie der: Gegenſtand und Vorſtellung ins Verhältniſs der Urſache und Wirkung zu ſetzen.

Nun haben wir aber ausdrücklich Dinge als *unabhängig von uns* geſetzt. *Uns* dagegen fühlen wir als abhängig von den Gegenſtänden. Denn unſere Vorſtellung iſt ſelbſt nur *reel*, in ſo fern wir genöthigt ſind, zwiſchen ihr und den Dingen Uebereinſtimmung anzunehmen. Alſo können wir die Dinge nicht zu Wirkungen unſerer Vorſtellungen machen. Es bleibt daher nichts übrig, als die Vor-

Digitized by Google

ſtellungen von den Dingen abhängig zu machen, dieſe als Urſachen, jene als Wirkungen zu betrachten.

Nun kann man aber auf den erſten Blick einſehen, daſs wir mit dieſem Verſuch eigentlich nicht erreichen, was wir wollten. Wir wollten erklären: wie es komme, daſs in uns Gegenſtand und Vorſtellung unzertrennlich vereinigt ſind. Denn nur in dieſer Vereinigung liegt die Realität unſers Wiſſens von äuſsern Dingen. Und eben dieſe Realität ſoll der Philoſoph darthun. Allein wenn die Dinge Urſachen der Vorſtellungen ſind, ſo gehen ſie den Vorſtellungen voran. Dadurch aber wird die Trennung zwiſchen beyden permanent. Wir aber wollten, nachdem wir Objekt und Vorſtellung durch Freyheit getrennt hatten, beyde wieder durch Freyheit vereinigen, wollten wiſſen, daſs und warum zwiſchen beyden urſprünglich keine Trennung iſt.

Ferner, wir kennen die Dinge nur durch und in unſern Vorſtellungen. Was ſie alſo ſind, in wie fern ſie unſerer Vorſtellung vorangehen, alſo nicht vorgeſtellt werden, davon haben wir gar keinen Begriff.

Ferner, indem ich frage: Wie kommt es, daſs ich vorſtelle, erhebe ich mich ſelbſt über die Vorſtellung, ich werde durch dieſe Frage ſelbſt zu einem Weſen, das in Anſehung alles Vorſtellens ſich urſprünglich frey fühlt, das die Vorſtellung ſelbſt, und den ganzen Zuſammenhang ſeiner Vorſtellungen unter ſich erblickt. Durch dieſe Frage ſelbſt

Digitized by Google

werde ich ein Wesen, das, unabhängig von äussern Dingen, ein Seyn in sich selbst hat.

Also trete ich mit dieser Frage selbst aus der Reihe meiner Vorstellungen heraus, sage mich los vom Zusammenhang mit den Dingen; trete auf einen Standpunkt, wo mich keine äussere Macht mehr erreicht, jetzt zuerst scheiden sich die zwey feindlichen Wesen Geist und Materie. Beyde versetze ich in verschiedene Welten, zwischen welchen kein Zusammenhang mehr möglich ist. Indem ich aus der Reihe meiner Vorstellungen trete, sind selbst Ursache und Wirkung Begriffe, die ich unter mir erblicke. Denn beyde entstehen selbst nur in der nothwendigen Succession meiner Vorstellungen, von der ich mich losgesagt habe. Wie kann ich mich also diesen Begriffen selbst wieder unterwerfen, und Dinge ausser mir auf mich einwirken lassen? *)

Oder lasst uns den umgekehrten Versuch machen, lasst äussere Dinge auf uns einwirken, und nun erklären, wie wir dessen ungeachtet zu der Frage kommen, wie Vorstellungen in uns möglich sind?

---

*) Dies haben gleich anfangs einige scharfsinnige Männer der Kantischen Philosophie entgegengesetzt. Diese Philosophie lässt alle Begriffe von Ursache und Wirkung nur in unserm Gemüth, in unsern Vorstellungen entstehen, und doch die Vorstellungen selbst wieder, nach dem Gesetz der Causalität, durch äussere Dinge in mir bewirken. Man wollte es damals nicht hören; wird es aber nun doch hören müssen.

Digitized by Google

Zwar ist es gar nicht zu begreifen, wie Dinge auf mich (ein freyes Wesen) wirken. Ich begreife nur, wie Dinge auf Dinge wirken. In so fern ich aber frey bin, (und ich bin es, indem ich mich über den Zusammenhang der Dinge erhebe und frage, wie dieser Zusammenhang selbst möglich geworden?) — bin ich gar kein Ding, kein Objekt. Ich lebe in einer ganz eignen Welt, bin ein Wesen, das nicht für andere Wesen, sondern für sich selbst da ist. In mir kann nur That und Handlung seyn, von mir können nur Wirkungen ausgehen, es kann kein Leiden in mir seyn, denn Leiden ist nur da, wo Wirkung und Gegenwirkung ist, und diese ist nur im Zusammenhange der Dinge, über den ich mich selbst erhoben habe. Allein es sey so, ich seye ein Ding, das selbst in der Reihe der Ursachen und Wirkungen mit begriffen ist, seye selbst zusammt dem ganzen System meiner Vorstellungen ein blosses Resultat der mannichfaltigen Einwirkungen, die auf mich von aussen geschehen, kurz, ich seye selbst ein blosses Werk des Mechanismus. Aber was im Mechanismus begriffen ist, kann nicht aus demselben heraustreten und fragen: wie ist dieses Ganze möglich geworden? hier, mitten in der Reihe der Erscheinungen hat ihm absolute Nothwendigkeit seine Stelle angewiesen; verläßt es diese Stelle, so ist es nicht mehr dieses Wesen, man begreift nicht, wie noch irgend eine äussere Ursache auf dieses selbstständige, in sich selbst ganze und vollendete Wesen einwirken kann?

Man muss also jener Aufgabe selbst, mit der alle Philosophie beginnt, fähig seyn, um philosophiren zu können. Diese Frage ist nicht eine solche,

Digitized by Google

die man, ohne eignes Zuthun, andern nachſprechen kann. Sie iſt ein freyhervorgebrachtes, ſelbſt aufgegebnes Problem. Daſs ich dieſe Frage aufzuwerfen fähig bin, iſt Beweis genug, daſs ich als dieſer von äuſsern Dingen unabhängig bin, denn wie hätt' ich ſonſt fragen können, wie dieſe Dinge ſelbſt für mich, in meiner Vorſtellung möglich ſind? Man ſollte alſo denken, daſs, wer nur dieſe Frage aufwirft, eben damit darauf Verzicht thut, ſeine Vorſtellungen durch Einwirkung äuſserer Dinge zu erklären. Allein dieſe Frage iſt unter Leute gekommen, die ſie ſich ſelbſt aufzugeben, völlig unfähig waren. Indem ſie in ihren Mund übergieng, nahm ſie auch einen andern Sinn an, oder vielmehr ſie verlor allen Sinn und Bedeutung. Sie ſind Weſen, die ſich gar nicht anders kennen, als in wie fern Geſetze von Urſache und Wirkung über ſie ſchalten und walten. Ich, indem ich jene Frage aufwerfe, habe mich über dieſe Geſetze erhoben. Sie ſind im Mechanismus ihres Denkens und Vorſtellens begriffen; ich habe dieſen Mechanismus durchbrochen, wie wollen ſie mich verſtehen?

Wer für ſich ſelbſt nichts iſt, als das, was Dinge und Umſtände aus ihm gemacht haben; wer, ohne Gewalt über ſeine eignen Vorſtellungen, vom Strom der Urſachen und Wirkungen ergriffen, mit fortgeriſſen wird, wie will doch der wiſſen, woher er kommt, wohin er geht, und wie er das geworden iſt, was er iſt? Weiſs es dann die Woge, die im Strome daher treibt? Er hat nicht einmal das Recht zu ſagen, er ſey ein Reſultat der Zuſammenwirkung äuſserer Dinge: denn um dies ſagen zu können, muſs er vorausſetzen, daſs er ſich ſelbſt kenne,

Digitized by Google

dafs er alſo auch etwas für ſich ſelbſt ſeye. Dies iſt er aber nicht. Er iſt nur für andere vernünftige Weſen — nicht für ſich ſelbſt da, iſt ein bloſses Objekt in der Welt, und es iſt nützlich für ihn und die Wiſſenſchaft, dafs er nie von etwas Anderm höre, noch etwas anders ſich einbilde.

Von jeher haben die alltäglichſten Menſchen die gröſsten Philoſophen widerlegt, mit Dingen, die ſelbſt Kindern und Unmündigen begreiflich ſind. Man hört, lieſt und ſtaunt, dafs ſo groſsen Männern ſo gemeine Dinge unbekannt waren, und dafs ſo anerkannt-kleine Menſchen ſie meiſtern konnten. Kein Menſch denkt daran, dafs ſie vielleicht all' das auch gewuſst haben, denn wie hätten ſie ſonſt gegen den Strom von Evidenz ſchwimmen können? Viele ſind überzeugt, dafs Plato, wenn er nur Locke leſen könnte, beſchämt von dannen gienge; mancher glaubt, dafs ſelbſt Leibnitz, wenn er von den Toden auferſtünde, um eine Stunde lang bey ihm in die Schule zu gehen, bekehrt würde, und wie viele Unmündige haben nicht über Spinoza's Grabhügel Triumphlieder angeſtimmt? —

Was war es doch, fragt ihr, was alle dieſe Männer antrieb, die gemeinen Vorſtellungsarten ihres Zeitalters zu verlaſſen, und Syſteme zu erfinden, die Allem entgegen ſind, was die groſse Menge von jeher geglaubt und ſich eingebildet hat? Es war ein freyer Schwung, der ſie in ein Gebiet erhob, wo ihr auch ihre Aufgaben nicht mehr verſteht, ſo wie ihnen dagegen manches unbegreiflich wurde, was euch höchſt einfach und begreiflich ſcheint.

Digitized by Google

Es war ihnen unmöglich, Dinge zu verbinden und in Berührung zu bringen, die in Euch Natur und Mechanismus auf immer vereinigt hat. Sie waren gleich unfähig, die Welt aufser ihnen, oder, dafs ein Geift in ihnen fey, abzuläugnen, und doch fchien zwifchen beyden kein Zufammenhang möglich. — Euch, wenn ihr ja jene Probleme denkt, kommt es nicht darauf an, die Welt in ein Spiel von Begriffen, oder den Geift in Euch in einen todten Spiegel der Dinge zu verwandeln.

Lange fchon hatte fich der menfchliche Geift, (noch jugendlich kräftig, und von den Göttern her frifch) in Mythologien und Dichtungen über den Urfprung der Welt verloren, Religionen ganzer Völker waren auf jenen Streit zwifchen Geift und Materie gegründet, ehe ein glücklicher Genius — der erfte Philofoph — die Begriffe fand, an welchen alle folgende Zeitalter die beyden Enden unfers Wiffens auffafsten und feftliielten. Die gröfsten Denker des Alterthums wagten fich nicht über jenen Gegenfatz hinaus. Plato noch ftellt die Materie als ein Anderes Gott gegenüber. Der erfte, der Geift und Materie mit vollem Bewufstfeyn als Eines, Gedanke und Ausdehnung nur als Modifikationen deffelben Princips anfah, war Spinoza. Sein Syftem war der erfte kühne Entwurf einer fchöpferifchen Einbildungskraft, der in der Idee des Unendlichen, rein als folchen, unmittelbar das Endliche begriff und diefes nur in jenem erkannte. Leibnitz kam und gieng den entgegengefetzten Weg. Die Zeit ift gekommen, da man feine Philofophie wieder herftellen kann. Sein Geift verfchmähte die Feffeln der Schule, kein Wunder, dafs er unter uns nur in we-

Digitized by Google

nigen verwandten Geiſtern fortgelebt hat und unter den übrigen längſt ein Fremdling geworden iſt. Er gehörte zu den Wenigen, die auch die Wiſſenſchaft als freies Werk behandeln. Er hatte in ſich den allgemeinen Geiſt der Welt, der in den mannichfaltigſten Formen ſich ſelbſt offenbart, und wo er hinkommt, Leben verbreitet. Doppelt unerträglich iſt es daher, daſs man jetzt erſt für ſeine Philoſophie die rechten Worte gefunden haben will, und daſs die Kantiſche Schule ihm ihre Erdichtungen aufdringt — ihn Dinge ſagen läſst, von denen allen er gerade das Gegentheil gelehrt hat. Leibnitz konnte von nichts weiter entfernt ſeyn, als von dem ſpekulativen Hirngeſpinnſt einer Welt von Dingen an ſich, die, von keinem Geiſte erkannt und angeſchaut, doch auf uns wirkt und alle Vorſtellungen in uns hervorbringt. Der erſte Gedanke, von dem er ausgieng, war: „daſs die Vorſtellungen von äuſsern Dingen in der Seele kraft ihrer eigenen Geſetze, wie in einer beſondern Welt entſtünden, als wenn nichts als Gott (das Unendliche) und die Seele (die Anſchauung des Unendlichen) vorhanden wären.“ — Er behauptete in ſeinen letzten Schriften noch die abſolute Unmöglichkeit, daſs eine äuſſere Urſache auf das Innere eines Geiſtes wirke; behauptete, daſs ſonach alle Veränderungen, aller Wechſel von Perceptionen und Vorſtellungen in einem Geiſte nur aus einem innern Princip hervorgehen könne. Als Leibnitz dies ſagte, ſprach er zu Philoſophen: Heut zu Tage haben ſich Leute zum Philoſophiren gedrungen, die für alles andere, nur für Philoſophie nicht, Sinn haben. Daher, wenn unter uns geſagt wird, daſs keine Vorſtellung in

Digitized by Google

uns durch äuſsere Einwirkung entſtehen könne, des Anſtaunens kein Ende iſt. Jetzt gilt es für Philoſophie, zu glauben, daſs die Monaden Fenſter haben, durch welche die Dinge hinein und heraus ſteigen. *)

Es iſt gar wohl möglich, auch den entſchiedenſten Anhänger der Dinge an ſich als des Bewürkenden der Vorſtellungen durch Fragen aller Art in die Enge zu treiben. Man kann ihm ſagen: ich verſtehe, wie Materie auf Materie wirkt, nicht aber, weder wie ein An ſich auf das andre wirkt, da im Reiche des Intelligibeln keine Urſache und keine Wirkung ſeyn kann, noch wie dieſes Geſetz von einer Welt in eine von ihr ganz verſchiedne ja ihr entgegengeſetzte reicht: du müſsteſt alſo, wenn ich von äuſsern Eindrücken abhängig bin, geſtehen, daſs ich ſelbſt nichts mehr bin, als Materie, ein optiſches Glas etwa, in dem ſich der Lichtſtrahl der Welt bricht. Aber das optiſche Glas ſieht nicht ſelbſt, es iſt nur Mittel in der Hand des Vernünftigen. Und was iſt denn dasjenige in mir, was urtheilt, es ſey ein Eindruck auf mich geſchehen? Abermals ich ſelbſt, der doch, in ſo fern er urtheilt, nicht leidend, ſondern thätig iſt — alſo etwas in mir, das ſich vom Eindruck frey fühlt, und das doch um den Eindruck weiſs, ihn auffaſst, ihn zum Bewuſstſeyn erhebt.

Ferner, während der Anſchauung entſteht kein Zweifel über die Realität der äuſsern Anſchauung. Aber nun kommt der Verſtand, fängt an zu theilen,

*) Leibnitii Princip. Philoſ. §. 7.

Digitized by Google

len und theilt ins Unendliche. Ist die Materie ausser euch wirklich, so muss sie aus unendlichen Theilen bestehen. Besteht sie aus unendlich vielen Theilen, so musste sie aus diesen Theilen zusammengesetzt werden. Allein für diese Zusammensetzung hat unsere Einbildungskraft nur ein endliches Maass. Also müsste eine unendliche Zusammensetzung in endlicher Zeit geschehen seyn. Oder die Zusammensetzung hat irgendwo angefangen, d. h. es giebt letzte Theile der Materie, so muss ich (bey der Theilung) auf solche letzte Theile stossen; allein ich finde immer wieder nur gleichartige Körper, und komme nie weiter, als bis zu Oberflächen, das Reale scheint vor mir zu fliehen, oder unter der Hand zu verschwinden, und die Materie, die erste Grundlage aller Erfahrung, wird das Wesenloseste, das wir kennen.

Oder ist dieser Widerstreit vielleicht nur da, um uns über uns selbst aufzuklären? Ist die Anschauung etwa nur ein Traum, der allen vernünftigen Wesen Realität vorspiegelt, und ist ihnen der Verstand nur dazu gegeben, sie von Zeit zu Zeit zu wecken — zu erinnern, was sie sind, damit so ihre Existenz (denn offenbar genug sind wir ja Mittelwesen) zwischen Schlaf und Wachen getheilt seye? Aber einen solchen ursprünglichen Traum begreife ich nicht. Alle Träume sind sonst doch Schatten der Wirklichkeit, „Erinnerungen aus einer Welt, die vorher da war.“ Wollte man annehmen, ein höheres Wesen bewirkte uns diese Schattenbilder von Wirklichkeit, so würde auch hier die Frage nach der realen Möglichkeit des Begriffs von einem sol-

chen Verhältniſs zurückkehren, (da ich in dieſer Region einmal nichts kenne, was nach Urſach und Wirkung erfolgte) und da jenes doch das, was es mir mittheilte, aus ſich ſelbſt producirte, ſo wäre, vorausgeſetzt, wie nothwendig iſt, daſs es keine tranſitive Wirkung auf mich haben könne, keine andre Möglichkeit als, daſs ich jene Schattenbilder bloſs als eine Beſchränkung oder Modifikation ſeiner abſoluten Produktivität, alſo innerhalb dieſer Schranken immer wieder durch Produktion, erhielte.

Die Materie iſt nicht weſenlos, ſagt ihr, denn ſie hat urſprüngliche Kräfte, die durch keine Theilung vernichtet werden. „Die Materie hat Kräfte.“ Ich weiſs, daſs dieſer Ausdruck ſehr gewöhnlich iſt. Aber wie? „die Materie hat“ — Hier wird ſie alſo vorausgeſetzt als etwas, das für ſich und unabhängig von ſeinen Kräften beſteht. Alſo wären ihr dieſe Kräfte nur zufällig? Weil die Materie *auſser euch* vorhanden iſt, ſo muſs ſie auch ihre Kräfte einer äuſsern Urſache verdanken. Sind ſie ihr etwa, wie einige Newtonianer ſagen, von einer höhern Hand *eingepflanzt*? Allein von Einwirkungen, wodurch Kräfte *eingepflanzt* werden, habt ihr keinen Begriff. Ihr wiſst nur, wie Materie, d. h. ſelbſt Kraft gegen Kraft wirkt, und wie auf Etwas, das urſprünglich nicht Kraft iſt, gewirkt werden könne, begreifen wir gar nicht. Man kann ſo etwas ſagen, es kann von Mund zu Munde gehen; aber noch nie iſt es in eines Menſchen Kopf wirklich gekommen, weil kein menſchlicher Kopf ſo etwas zu denken vermag. Alſo könnt ihr Materie ohne Kraft gar nicht denken.

Digitized by Google

Ferner: jene Kräfte ſind Kräfte der Anziehung und Zurückſtoſsung. — „Anziehung und Zurückſtoſsung“ — findet denn die im leeren Raum ſtatt, ſetzt ſie nicht ſelbſt ſchon erfüllten Raum, d. h. Materie voraus? Alſo müſst ihr eingeſtehen, daſs weder Kräfte ohne Materie, noch Materie ohne Kräfte vorſtellbar iſt. Nun iſt aber Materie das letzte Subſtrat eures Erkennens, über das ihr nicht hinausgehen könnt, und da ihr jene Kräfte aus der Materie nicht erklären könnt, ſo könnt ihr ſie überall nicht empiriſch, d. h. aus Etwas auſser euch erklären, was ihr doch euerm Syſteme gemäſs thun müſstet.

Deſſen ungeachtet wird in der Philoſophie gefragt, wie Materie auſser uns möglich ſey, alſo auch, wie jene Kräfte auſser uns möglich ſeyen? Man kann auf alles Philoſophiren Verzicht thun, (wollte Gott, es gefiele denen, die ſich nicht darauf verſtehen,) aber wenn ihr denn philoſophiren wollt, ſo könnt ihr jene Frage einmal nicht abweiſen. Nun könnt ihr aber gar nicht verſtändlich machen, was eine Kraft unabhängig von euch ſeyn möge. Denn Kraft überhaupt kündigt ſich bloſs euerm Gefühl an. Aber das Gefühl allein giebt euch keine objektiven Begriffe. Gleichwohl macht ihr von jenen Kräften objektiven Gebrauch. Denn ihr erklärt die Bewegung der Weltkörper — die allgemeine Schwere — aus Kräften der Anziehung, und behauptet in dieſer Erklärung ein abſolutes Princip dieſer Erſcheinungen zu haben. In euerm Syſtem aber gilt die Anziehungskraft für nichts mehr oder weniger eine phyſiſche Urſache. Denn da die Materie unabhängig von euch auſser euch da iſt, ſo könnt ihr auch, welche Kräfte ihr zukom-

Digitized by Google

men, nur durch Erfahrung wiſſen. Als phyſiſcher Erklärungsgrund aber iſt die Anziehungskraft nichts mehr und nichts weniger, als eine dunkle Qualität. Allein, laſst uns erſt zuſehen, ob denn überhaupt empiriſche Principien hinreichen können, die Möglichkeit eines Weltſyſtems zu erklären? Die Frage verneint ſich ſelbſt; denn das letzte Wiſſen aus Erfahrung iſt dieſes, daſs ein Univerſum exiſtirt; dieſer Satz iſt die Gränze der Erfahrung ſelbſt. Oder vielmehr, daſs ein Univerſum exiſtire, iſt ſelbſt nur eine Idee. Noch vielweniger alſo kann das allgemeine Gleichgewicht der Weltkräfte etwas ſeyn, das ihr aus Erfahrung geſchöpft hättet. Denn ihr könnt dieſe Idee nicht einmal für das einzelne Syſtem aus der Erfahrung nehmen, wenn ſie überall Idee iſt; auf das Ganze übergetragen aber wird ſie nur durch analogiſche Schlüſſe: dergleichen Schlüſſe aber geben nur Wahrſcheinlichkeit; dagegen Ideen, wie jene eines allgemeinen Gleichgewichts, an ſich ſelbſt wahr, alſo Produkte von etwas oder in etwas gegründet ſeyn müſſen, das ſelbſt abſolut, nicht von der Erfahrung abhängig iſt.

Alſo müſst ihr einräumen, daſs dieſe Idee ſelbſt in ein höheres Gebiet, als das der bloſsen Naturwiſſenſchaft, hinübergreift. Newton, der ſich ihr nie ganz überlieſs, und ſelbſt noch nach der wirkenden Urſache der Anziehung fragte, ſah nur allzu gut, daſs er an der Gränze der Natur ſtand, und daſs hier zwo Welten ſich ſcheiden. — Selten haben groſse Geiſter zu gleicher Zeit gelebt, ohne von ganz verſchiedenen Seiten her auf denſelben Zweck hinzuarbeiten. Während Leibnitz auf die präſtabilirte Harmonie das Syſtem der Geiſterwelt

Digitized by Google

gründete, fand Newton im Gleichgewicht der Weltkräfte das Syſtem einer materiellen Welt. Aber wenn anders im Syſtem unſers Wiſſens Einheit iſt, und wenn es je gelingt, auch die letzten Extreme deſſelben zu vereinigen, ſo müſſen wir hoffen, daſs eben hier, wo Leibnitz und Newton ſich trennten, einſt ein umfaſſender Geiſt den Mittelpunkt finden wird, um den ſich das Univerſum unſers Wiſſens — die beyden Welten bewegen, zwiſchen welchen jetzt noch unſer Wiſſen getheilt iſt, und Leibnitzens präſtabilirte Harmonie und Newtons Gravitationsſyſtem als Ein und daſſelbe, oder nur als verſchiedne Anſichten von Einem und demſelben erſcheinen werden.

Ich gehe weiter. Die rohe Materie, d. h. die Materie, in ſo fern ſie bloſs als den Raum erfüllend gedacht wird, iſt nur der feſte Grund und Boden, auf welchem erſt das Gebäude der Natur aufgeführt wird. Die Materie ſoll etwas Reales ſeyn. Was aber real iſt, läſst ſich nur empfinden. Wie iſt nun Empfindung in mir möglich? Daſs von auſsen auf mich gewirkt wird, wie ihr ſagt, iſt nicht genug. Es muſs Etwas in mir ſeyn, das empfindet, und zwiſchen dieſem und dem, was ihr auſser mir vorausſetzt, iſt keine Berührung möglich. Oder wann dieſes Aeuſsere auf mich, wie Materie auf Materie wirkt, ſo kann ich nur auf dieſes Aeuſsere, (etwa durch repulſive Kraft,) nicht aber auf mich ſelbſt zurückwirken. Und doch ſoll dieſes geſchehen, denn ich ſoll empfinden, ſoll dieſe Empfindung zum Bewuſstſeyn erheben.

Was ihr von der Materie empfindet, heiſst ihr Qualität, und nur inſofern ſie eine beſtimmte Qua-

Digitized by Google

lität hat, heifst sie euch real. Dafs sie Qualität überhaupt hat, ist nothwendig, dafs sie aber diese bestimmte Qualität hat, erscheint euch als zufällig. Ist dies, so kann die Materie überhaupt nicht eine und dieselbe Qualität haben: es mufs also eine Mannichfaltigkeit von Beschaffenheiten geben, die ihr doch alle durch blofse Empfindung kennt. Was ist denn nun das, was die Empfindung bewirkt? „Etwas Inneres, eine innere Beschaffenheit der Materie.“ Dies sind Worte, nicht Sachen. Denn wo ist es dann dieses Innere der Materie? Ihr mögt theilen ins Unendliche, und kommt doch nie weiter, als bis zu Oberflächen der Körper. Dies alles war euch längst einleuchtend, darum habt ihr schon lange das, was blofs empfunden wird, für Etwas erklärt, was blofs in eurer Empfindungsart seinen Grund hat. Allein dies ist das Wenigste. Denn dafs nichts aufser euch existiren soll, das an sich süfs oder sauer wäre, macht die Empfindung deshalb noch nicht begreiflicher, denn immer nehmt ihr doch eine Ursache an, die, aufser euch wirklich, diese Empfindung in euch bewirkt. Gesetzt aber, wir räumen euch die Einwirkung von aufsen ein, was haben denn Farben, Gerüche u. s. w. oder die Ursachen dieser Empfindungen aufser euch mit euerm Geiste gemein? Ihr untersucht wohl sehr scharfsinnig, wie das Licht, von den Körpern zurückgestrahlt, auf eure Sehnerven wirkt, auch wohl, wie das verkehrte Bild auf der Netzhaut, in eurer Seele doch nicht verkehrt, sondern gerade erscheint? Aber was ist denn dasjenige in euch, was dieses Bild auf der Netzhaut selbst wieder sieht, und untersucht, wie es wohl in die Seele gekommen seyn möge? Offenbar Etwas, das in so fern vom äufsern Eindruck völ-

Digitized by Google

lig unabhängig ist, und dem doch dieser Eindruck nicht unbekannt ist. Wie kam also der Eindruck bis in diese Gegend eurer Seele, in der ihr euch völlig frey und von Eindrücken unabhängig fühlt? Mögt ihr doch zwischen die Affektion eurer Nerven, eures Gehirns u. s. w. und die Vorstellung eines äussern Dinges noch so viele Zwischenglieder einschieben; ihr täuscht nur euch selbst, denn der Uebergang vom Körper zur Seele kann, nach euern eignen Vorstellungen, nicht kontinuirlich — sondern nur durch einen Sprung geschehen, den ihr doch vermeiden zu wollen, vorgebt.

Ferner, eine Masse wirkt auf die andere vermöge ihrer blossen Bewegung, (durch Undurchdringlichkeit) dies heisst ihr Stoss, oder mechanische Bewegung.

Oder eine Materie wirkt auf die andere ohne Bedingung einer zuvor erhaltnen Bewegung, so dass Bewegung aus Ruhe hervorgeht: durch Anziehung, und dies heisst ihr Schwere.

Ihr denkt euch die Materie als träg, d. h. als Etwas, das sich nicht selbstthätig bewegt, sondern nur durch äussere Ursache bewegt werden kann.

Ferner, die Schwere, welche ihr den Körpern zuschreibt, setzt ihr, als specifisches Gewicht, der Quantität der Materie (ohne Rücksicht auf das Volumen) gleich.

Nun findet ihr aber, dass ein Körper dem andern Bewegung mittheilen kann, ohne doch selbst bewegt zu seyn, d. h. ohne durch Stoss auf ihn zu wirken.

Digitized by Google

Ihr bemerkt ferner, daſs zween Körper ſich wechſelſeitig anziehen können, ſchlechterdings unabhängig vom Verhältniſs ihrer Maſſe, d. h. unabhängig von den Geſetzen der Schwere.

Ihr nehmt alſo an, der Grund dieſer Anziehung könne weder in der Schwere, noch auf der Oberfläche des auf ſolche Art bewegten Körpers geſucht werden, der Grund müſſe ein innerer ſeyn, und von der Qualität des Körpers abhängen. Allein ihr habt noch nie erklärt, was ihr unter dem Innern eines Körpers verſteht. Ferner, es iſt erwieſen, daſs Qualität bloſs in Bezug auf eure Empfindung gilt. Hier aber iſt nicht von eurer Empfindung, ſondern von einem objektiven Faktum die Rede, das auſser euch vorgeht, das ihr mit euern Sinnen auffaſst, und das euer Verſtand in verſtändliche Begriffe überſetzen will. Geſetzt nun, wir räumen ein, Qualität ſey etwas, das nicht bloſs in eurer Empfindung, ſondern im Körper auſser euch einen Grund hat, was heiſsen denn nun die Worte: Ein Körper zieht den andern an vermöge ſeiner Qualitäten? Denn was an dieſer Anziehung real iſt, d. h. was ihr anzuſchauen vermögt, iſt bloſs — die Bewegung des Körpers. Bewegung iſt aber eine rein-mathematiſch Gröſse, und kann rein-phoronomiſch beſtimmt werden. Wie hängt denn nun dieſe äuſsere Bewegung mit einer innern Qualität zuſammen? Ihr entlehnt bildliche Ausdrücke, die von lebendigen Weſen hergenommen ſind, z. B. Verwandſchaft. Aber ihr würdet ſehr verlegen ſeyn, dieſes Bild in einen verſtändlichen Begriff zu verwandeln. Ferner, ihr häuft Grundſtoffe auf Grundſtoffe: dieſe aber ſind nichts anders, als eben ſo viele

Digitized by Google

Asyle eurer Unwiſſenheit. Denn was denkt ihr euch unter ihnen? Nicht die Materie ſelbſt, z. B. die Kohle, ſondern etwas, das in dieſer Materie noch enthalten, gleichſam verborgen iſt, und ihr erſt dieſe Qualitäten mittheilt. Aber wo im Körper iſt denn dieſer Grundſtoff? Hat ihn je einer durch Theilung oder Scheidung gefunden? Nicht einen dieſer Stoffe konntet ihr bis jetzt ſinnlich darſtellen. Geſetzt aber, wir räumen ihre Exiſtenz ein, was iſt damit gewonnen? Iſt etwa dadurch die Qualität der Materie erklärt? Ich ſchlieſse ſo: Entweder kommt den Grundſtoffen ſelbſt die Qualität zu, die ſie den Körpern mittheilen, oder nicht. Im erſtern Falle habt ihr nichts erklärt, denn eben das war die Frage, wie Qualitäten entſtehen? Im andern Falle iſt wiederum nichts erklärt, denn, wie ein Körper (mechaniſch) auf den andern ſtoſsen und ſo ihm Bewegung mittheilen könne, verſtehe ich; wie aber ein von Qualitäten völlig entblöſster Körper einem andern Qualität mittheilen könne, dies verſteht niemand, und niemand wird es verſtändlich machen. Denn überhaupt iſt Qualität etwas, wovon ihr bis jetzt keinen objektiven Begriff zu geben im Stande waret, und wovon ihr doch (in der Chemie wenigſtens) objektiven Gebrauch macht.

Dies ſind die Elemente unſers empiriſchen Wiſſens. Denn, wenn wir einmal Materie, und mit ihr Kräfte der Anziehng und Zurückſtoſsung, ferner eine unendliche Mannichfaltigkeit von Materien, die ſich alle durch Qualitäten von einander unterſcheiden, vorausſetzen dürfen, ſo haben wir, nach Anleitung der Kategorientafel,

Digitized by Google

1) quantitative Bewegung, die einzig der Quantität der Materie proportional ist: Schwere;

2) qualitative Bewegung, die den innern Beschaffenheiten der Materie gemäfs ist — chemische Bewegung;

3) relative Bewegung, die den Körpern durch Einwirkung von aufsen (durch Stofs) mitgetheilt wird — mechanische Bewegung.

Diese drey möglichen Bewegungen sind es, aus welchen die Naturlehre ihr ganzes System entstehen und werden läfst.

Der Theil der Physik, welcher sich mit der ersten beschäftigt, heifst Statik. Der, welcher sich mit der dritten beschäftigt, heifst Mechanik. Dies ist der Hauptheil der Physik, denn im Grunde ist die ganze Physik nichts als angewandte Mechanik. *) Derjenige Theil, welcher sich mit der zweyten Art von Bewegung beschäftigt, dient in der Physik nur hülfsweise: die Chemie nämlich, deren Gegenstand es eigentlich ist, die specifische Verschiedenheit der Materie abzuleiten, ist die Wissenschaft,

*) In der Mechanik können zugleich die allgemeinen Eigenschaften der Körper, in so fern sie auf mechanische Bewegung Einfluss haben, mitgenommen werden, wie Elasticität, Härte, Dichtigkeit. — Die allgemeine Bewegungslehre aber gehört gar nicht in die empirische Naturlehre. — Ich glaube, dafs nach dieser Eintheilung die Physik einen weit einfachern und natürlichern Zusammenhang bekommt, als sie bis jetzt noch in den meisten Lehrbüchern erhalten hat.

Digitized by Google

welche erſt der Mechanik (einer an ſich ganz formalen Wiſſenſchaft,) Inhalt und mannichfaltige Anwendung verſchaft. Es iſt nämlich ſehr geringe Mühe, aus den Principien der Chemie die Hauptgegenſtände, welche die Phyſik (ihren mechaniſchen und dynamiſchen Bewegungen nach,) unterſucht, abzuleiten, z. B. daſs chemiſche Anziehung zwiſchen den Körpern ſtatt finde, kann man ſagen, muſs es eine Materie geben, die ſie ausdehnt, der Trägheit entgegen wirkt — Licht und Wärme. Ferner: Stoffe, die ſich wechſelſeitig anziehen, und damit die gröſste Einfachheit möglich ſeye, Einen Grundſtoff, den alle übrigen anziehen. Und da die Natur ſelbſt zu ihrer Fortdauer viele chemiſche Prozeſſe nöthig hat, ſo müſſen dieſe Bedingungen der chemiſchen Prozeſſe überall gegenwärtig ſeyn, daher die Lebensluft, als Produkt aus Licht und jenem Grundſtoff. Und weil dieſe Luft die Gewalt des Feuers allzuſehr beförderte, die Kraft unſerer Organe zu ſehr erſchöpfte, eine Miſchung aus ihr und einer andern, ihr gerad' entgegengeſetzten Luftart — atmoſphäriſche Luft u. ſ. w.

Dies iſt ungefähr der Weg, auf welchem die Naturlehre zur Vollſtändigkeit gelangt. Allein uns iſt es jetzt nicht darum zu thun, wie wir ein ſolches Syſtem, wenn es einmal exiſtirt, darſtellen, ſondern darum, wie überhaupt ein ſolches Syſtem exiſtiren könne. Die Frage iſt nicht, ob und wie jener Zuſammenhang der Erſcheinungen und die Reihe von Urſachen und Wirkungen, die wir Naturlauf nennen, auſser uns, ſondern wie ſie für uns wirklich geworden, wie jenes Syſtem und jener Zuſammenhang der Erſcheinungen, den Weg zu unſerm Geiſte gefunden, und wie ſie in unſerer Vorſtellung die Noth-

Digitized by Google

wendigkeit erlangt haben, mit welcher sie zu denken wir schlechthin genöthigt sind? Denn als unleugbare Thatsache wird vorausgesetzt, dass die Vorstellung einer Succession von Ursachen und Wirkungen ausser uns, unserm Geiste so nothwendig ist, als ob sie zu seinem Seyn und Wesen selbst gehörte. Diese Nothwendigkeit zu erklären, ist ein Hauptproblem aller Philosophie. Die Frage ist nicht, ob dieses Problem überhaupt existiren solle, sondern wie dasselbe, wenn es einmal existirt, gelöset werden müsse.

Vorerst, was heisst es: Wir müssen uns eine Succession der Erscheinungen denken, die schlechthin nothwendig ist? Offenbar so viel: Diese Erscheinungen können nur in dieser bestimmten Succession auf einander folgen, und umgekehrt nur an diesen bestimmten Erscheinungen kann diese Succession fortlaufen.

Denn dass unsere Vorstellungen in dieser bestimmten Ordnung auf einander folgen, dass z. B. der Blitz dem Donner vorangeht, nicht nachfolgt u. s. w. davon suchen wir den Grund nicht in uns, es kommt nicht auf uns an, wie wir die Vorstellungen auf einander folgen lassen, der Grund muss also in den Dingen liegen, und wir behaupten, diese bestimmte Aufeinanderfolge sey eine Aufeinanderfolge der Dinge selbst, nicht blos unserer Vorstellungen von ihnen, nur insofern die Erscheinungen selbst so und nicht anders auf einander folgen, seyen wir genöthigt, sie in dieser Ordnung vorzustellen, nur weil und insofern diese Succession objektiv-nothwendig seye, seye sie auch subjektiv-nothwendig.

Digitized by Google

Daraus folgt nun ferner: Dieſe beſtimmte Succeſſion kann nicht von dieſen beſtimmten Erſcheinungen getrennt werden, die Succeſſion muſs alſo zugleich mit den Erſcheinungen, und umgekehrt, die Erſcheinungen müſſen zugleich mit der Succeſſion werden und entſtehen; beyde alſo, Succeſſion und Erſcheinung, ſind in einem Wechſelverhältniſs, beyde ſind in Bezug auf einander wechſelſeitig nothwendig.

Man darf nur die gemeinſten Urtheile, welche wir über den Zuſammenhang der Erſcheinungen alle Augenblicke fällen, analyſiren, um zu finden, daſs in ihnen jene Vorausſetzungen enthalten ſind.

Wenn nun weder die Erſcheinungen von ihrer Succeſſion, noch umgekehrt die Succeſſion von ihren Erſcheinungen getrennt werden kann, ſo ſind nur folgende zwey Fälle möglich:

Entweder, Succeſſion und Erſcheinungen entſtehen beyde zugleich und ungetrennt auſser uns:

Oder, Succeſſion und Erſcheinungen entſtehen beyde zugleich und ungetrennt in uns.

Nur in dieſen beyden Fällen iſt die Succeſſion, die wir uns vorſtellen, eine wirkliche Succeſſion der Dinge, nicht bloſs eine ideale Aufeinanderfolge unſerer Vorſtellungen.

Die erſte Behauptung iſt die des gemeinen Menſchenverſtandes, ſelbſt von Philoſophen Reid, Beattie u. a. Hume's Skepticismus förmlich entgegengeſetzt. In dieſem Syſtem folgen die Dinge an ſich auf einander, wir haben dabey nur das Zuſehen; wie aber die Vorſtellung davon in uns gekommen,

Digitized by Google

iſt eine Frage, die für dieſes Syſtem viel zu hoch liegt. Nun wollen wir aber nicht wiſſen, wie die Succeſſion auſser uns möglich ſey, ſondern wie dieſe beſtimmte Succeſſion, da ſie ganz unabhängig von uns erfolgt, doch als ſolche, und inſofern mit abſoluter Nothwendigkeit von uns vorgeſtellt werde. Auf dieſe Frage nimmt nun jenes Syſtem gar keine Rückſicht. Es iſt daher keiner philoſophiſchen Kritik fähig, es hat mit der Philoſophie nicht einen Punkt gemein, von wo aus man es unterſuchen, prüfen oder beſtreiten könnte, denn es weiſs nicht einmal um die Frage, welche aufzulöſen eigentlich das Geſchäft der Philoſophie iſt.

Man müſste jenes Syſtem vorerſt philoſophiſch machen, um es nur prüfen zu können. Allein dann läuft man Gefahr, gegen eine bloſe Erdichtung zu kämpfen, denn der gemeine Verſtand iſt ſo konſequent nicht, und ein ſolches Syſtem, als das konſequente des gemeinen Verſtandes wäre, hat in der That noch in keines Menſchen Kopf exiſtirt, denn ſobald man es auf philoſophiſche Ausdrücke zu bringen ſucht, wird es völlig unverſtändlich. Es ſpricht von einer Succeſſion, die, unabhängig von mir, auſser mir ſtatt finden ſoll. Wie eine Succeſſion (der Vorſtellungen) in mir ſtatt finde, verſtehe ich; eine Succeſſion aber, die in den Dingen ſelbſt, unabhängig von den endlichen Vorſtellungen, erfolgt, iſt mir ganz unverſtändlich. Denn ſetzen wir ein Weſen, das nicht endlich, demnach an die Succeſſion der Vorſtellungen gebunden wäre, ſondern alles Gegenwärtige und Künftige in Einer Anſchauung zuſammenfaſste, ſo würde für ein ſolches Weſen in den Dingen auſser ihm keine Succeſſion ſeyn: ſie iſt

Digitized by Google

alſo überhaupt nur unter der Bedingung der Endlichkeit der Vorſtellung. Wenn aber die Succeſſion auch unabhängig von allen Vorſtellungen in den Dingen an ſich gegründet wäre, ſo müſste es auch für ein ſolches Weſen, als wir angenommen haben, eine Succeſſion geben, was ſich widerſpricht.

Deswegen haben bis jetzt alle Philoſophen einmüthig behauptet, Succeſſion ſeye Etwas, was, unabhängig von den Vorſtellungen eines endlichen Geiſtes, gar nicht könne gedacht werden. Nun haben wir aber feſtgeſetzt, wenn die Vorſtellung einer Succeſſion nothwendig ſeye, ſo müſſe ſie zugleich mit den Dingen und umgekehrt entſtehen; die Succeſſion müſſe ohne die Dinge ſo wenig, als die Dinge ohne die Succeſſion möglich ſeyn. Iſt alſo Succeſſion etwas, was nur in unſern Vorſtellungen möglich iſt, ſo hat man nur zwiſchen zwey Fällen die Wahl.

Entweder, man bleibt dabey, die Dinge exiſtiren auſser uns, unabhängig von unſern Vorſtellungen. Man erklärt alſo eben dadurch die objektive Nothwendigkeit, mit der wir uns eine beſtimmte Succeſſion der Dinge vorſtellen, für bloſse Täuſchung, indem man leugnet, daſs die Succeſſion in den Dingen ſelbſt ſtatt finde.

Oder, man entſchlieſst ſich zu der Behauptung, daſs auch die Erſcheinungen ſelbſt zugleich mit der Succeſſion nur in unſern Vorſtellungen werden und entſtehen, und daſs nur in ſo fern die Ordnung, in der ſie auf einander folgen, eine wahrhaft objektive Ordnung ſeye.

Die erſte Behauptung nun führt offenbar auf das abentheuerlichſte Syſtem, das je exiſtirt hat, und

Digitized by Google

das auch erſt in unſern Zeiten von einigen Wenigen, ohne daſs ſie es ſelbſt wuſsten, behauptet wurde. — Hier iſt nun der Ort, den Grundſatz, daſs Dinge von auſsen auf uns einwirken, völlig zu vernichten. Denn man frage einmal, was denn die Dinge auſser uns, unabhängig von dieſen Vorſtellungen, ſeyen? Vorerſt müſſen wir ſie von Allem entkleiden, was nur zu den Eigenthümlichkeiten unſers Vorſtellungsvermögens gehört. Dahin gehört nicht nur Succeſſion, ſondern auch aller Begriff von Urſache und Wirkung, und, wenn man konſequent ſeyn will, auch alle Vorſtellung von Raum und Ausdehnung, die beyde ohne Zeit, aus der wir die Dinge an ſich hinweggenommen haben, gar nicht vorſtellbar ſind. Nichtsdeſtoweniger müſſen dieſe Dinge an ſich, obgleich unſerm Anſchauungsvermögen gänzlich unzugänglich, doch — man weiſs nicht wie und wo? — wahrſcheinlich in den Zwiſchenwelten Epikurs — wirklich vorhanden ſeyn und dieſe Dinge müſſen auf mich wirken, meine Vorſtellungen veranlaſſen. Zwar hat man ſich noch nie darauf eingelaſſen, welche Vorſtellung man ſich eigentlich von ſolchen Dingen mache. Daſs man ſagt: ſie ſind nicht vorſtellbar, iſt ein Ausweg, der bald abgeſchnitten iſt. Indem man davon redet, muſs man eine Vorſtellung davon haben, oder man redet, wie man nicht reden ſoll. Auch von Nichts hat man eine Vorſtellung, man denkt es ſich wenigſtens als das abſolut - Leere, als etwas rein - Formales, u. ſ. w. Man könnte denken, die Vorſtellung vom Dinge an ſich wäre eine ähnliche Vorſtellung. Allein die Vorſtellung vom Nichts kann man ſich doch noch durch das Schema des leeren Raums verſinnlichen. Die

Dinge

Dinge an sich aber werden ausdrücklich aus Zeit und Raum hinweggenommen, denn diese gehören ja nur zur eigenthümlichen Vorstellungsart endlicher Wesen. Also bleibt nichts übrig, als eine Vorstellung, die zwischen Etwas und Nichts in der Mitte schwebt, d. h. die nicht einmal das Verdienst hat, absolut-Nichts zu seyn. Es ist in der That kaum glaublich, dass solch eine widersinnige Zusammensetzung von Dingen, die, aller sinnlichen Bestimmungen beraubt, dennoch als sinnliche Dinge wirken sollen, je in eines Menschen Kopf gekommen seye. *) — In der That, wenn man vorher alles aufgehoben hat, was zu den Vorstellungen einer objektiven Welt gehört, was bleibt mir noch übrig, das ich verstünde? Offenbar nur ich selbst. Also müssten aus mir selbst alle Vorstellungen einer äussern Welt sich entwickeln. Denn wenn Succession, Ursache, Wirkung u. s. w. erst in meiner Vorstellung zu den Dingen hinzukommen, so begreift man eben so wenig, was jene Begriffe ohne die Dinge, als was die Dinge ohne jene Begriffe seyn können. Daher die abentheuerliche Erklärung, die dieses System vom Ursprung der Vorstellung zu geben genöthigt ist. Den Dingen an sich stellt es gegenüber ein Gemüth, und dieses Gemüth enthält in sich gewisse Formen a priori, die vor den Dingen an sich nur den Vorzug haben, dass man sie wenigstens als etwas absolut-Lee-

*) Das Wahre ist, dass die Idee der Dinge an sich an Kant durch Tradition gekommen war und in der Ueberlieferung allen Sinn verlohren hatte.



Digitized by Google

res vorſtellen kann. In dieſe Formen werden die Dinge gefaſst, indem wir ſie vorſtellen. Dadurch erhalten die formloſen Gegenſtände Geſtalt, die leeren Formen Inhalt. Wie es zugehe, daſs Dinge überhaupt vorgeſtellt werden, darüber iſt tiefes Stillſchweigen. Genug, wir ſtellen Dinge auſser uns vor, tragen aber erſt in der Vorſtellung auf ſie über Raum und Zeit, ferner die Begriffe von Subſtanz und Accidens, Urſache und Wirkung u. ſ. w. ſo entſteht Succeſſion unſerer Vorſtellungen in uns, und zwar eine nothwendige Succeſſion, und dieſe ſelbſtgemachte, mit Bewuſstſeyn erſt hervorgebrachte Succeſſion, heiſst man den Naturlauf.

Dieſes Syſtem bedarf keiner Widerlegung. Es darſtellen, heiſst es von Grund aus umſtürzen. Wirklich darüber erhaben, mit ihm gar nicht vergleichbar iſt der Humiſche Skepticismus. Hume läſst (ſeinen Principien getreu) völlig unentſchieden, ob unſern Vorſtellungen Dinge auſser uns entſprechen, oder nicht. Auf jeden Fall aber muſs er annehmen, daſs die Succeſſion der Erſcheinungen nur in unſern Vorſtellungen ſtatt finde; — daſs wir aber gerade dieſe beſtimmte Succeſſion als nothwendig denken, erklärt er für bloſse Täuſchung. Allein, was man von Hume mit Recht fordern kann, iſt, daſs er wenigſtens den Urſprung dieſer Täuſchung erkläre. Denn daſs wir uns wirklich eine Aufeinanderfolge von Urſachen und Wirkungen als nothwendig denken — daſs darauf alle unſere empiriſchen Wiſſenſchaften, Naturlehre und Geſchichte, (in der er ſelbſt ein ſo groſser Meiſter war,) beruhen, kann er nicht ableugnen. Woher aber dieſe Täuſchung ſelbſt? — Hume antwortet: „aus Gewohnheit,

Digitized by Google

weil die Erſcheinungen bisher in dieſer Ordnung auf einander folgten, hat ſich die Einbildungskraft gewöhnt, dieſelbe Ordnung auch aufs Künftige zu erwarten, und dieſe Erwartung iſt uns endlich, wie jede lange Gewohnheit, zur andern Natur geworden.“ — Allein dieſe Erklärung geht im Cirkel. Denn eben das ſollte ja erklärt werden, warum die Dinge (was Hume nicht leugnet) bisher in dieſer Ordnung auf einander gefolgt ſind? War dieſe Aufeinanderfolge etwa in den Dingen auſser uns? Aber auſser unſern Vorſtellungen iſt keine Succeſſion. Oder war es bloſse Succeſſion unſerer Vorſtellungen, ſo muſs ſich auch ein Grund der Beſtändigkeit dieſer Succeſſion angeben laſſen. Was unabhängig von mir da iſt, vermag ich nicht zu erklären; was aber nur in mir vorgeht, davon muſs ſich auch der Grund in mir finden laſſen. Hume kann ſagen: Es iſt ſo: und dies genügt mir. Allein dies heiſst nicht philoſophiren. Ich ſage nicht, daſs ein Hume philoſophiren ſolle, aber wenn man einmal philoſophiren zu wollen vorgiebt, ſo kann man die Frage warum? nicht mehr abweiſen.

Alſo bleibt nichts mehr übrig, als der Verſuch, aus der Natur unſers, und in ſo fern des endlichen Geiſtes überhaupt die Nothwendigkeit einer Succeſſion ſeiner Vorſtellungen abzuleiten, und damit dieſe Succeſſion wahrhaft objektiv ſeye, die Dinge ſelbſt zugleich mit dieſer Aufeinanderfolge in ihm werden und entſtehen zu laſſen.

Unter allen bisherigen Syſtemen nun kenne ich nur die beyden — das Spinoziſche und Leibnitziſche — welche dieſen Verſuch nicht nur unternahmen, ſondern deren ganze Philoſophie nichts an-

Digitized by Google

ders als dieſer Verſuch iſt. Weil nun jetzt noch über das Verhältniſs dieſer beyden Syſteme — ob ſie ſich widerſprechen, oder wie ſie zuſammenhangen — viel Zweifelns und Redens iſt, ſo ſcheint es nützlich, Einiges darüber zum voraus beyzubringen.

Spinoza, wie es ſcheint, ſehr frühzeitig bekümmert über den Zuſammenhang unſrer Ideen mit den Dingen auſser uns, konnte die Trennung nicht ertragen, die man zwiſchen beyden geſtiftet hatte. Er ſah' ein, daſs in unſerer Natur Ideales und Reales (Gedanke und Gegenſtand) innigſt vereinigt ſind. Daſs wir Vorſtellungen von Dingen auſser uns haben, daſs unſere Vorſtellungen ſelbſt über dieſe hinaus reichen, konnte er ſich nur aus unſerer idealen Natur erklären; daſs aber dieſen Vorſtellungen wirkliche Dinge entſprechen, muſste er ſich aus den Affektionen und Beſtimmungen des Idealen in uns erklären. Des Realen alſo konnten wir uns nicht bewuſst werden, als im Gegenſatz gegen das Ideale, ſo wie des Idealen nur im Gegenſatz gegen das Reale. Mithin konnte zwiſchen den wirklichen Dingen und unſern Vorſtellungen von ihnen keine Trennung ſtatt finden. Begriffe und Dinge, Gedanke und Ausdehnung waren ihm daher Eins und Daſſelbe, beydes nur Modifikation Einer und derſelben idealen Natur.

Anſtatt aber in die Tiefen ſeines Selbſtbewuſstſeyns hinabzuſteigen, und von dort aus dem Entſtehen zweyer Welten in uns — der idealen und realen — zuzuſehen, überflog er ſich ſelbſt; anſtatt aus unſerer Natur zu erklären, wie Endliches und Unendliches, urſprünglich in uns vereinigt, wechſelſeitig

Digitized by Google

aus einander hervorgehen, verlor er ſich ſogleich in der Idee eines Unendlichen auſser uns: in dieſem Unendlichen entſtanden, oder vielmehr waren urſprünglich — man wuſste nicht woher? — Affektionen und Modifikationen, und mit dieſen eine endloſe Reihe endlicher Dinge. Denn weil es in ſeinem Syſtem vom Unendlichen zum Endlichen keinen Uebergang gab, ſo war ihm ein Anfang des Werdens ſo unbegreiflich, als ein Anfang des Seyns. Daſs aber dieſe endloſe Succeſſion von mir vorgeſtellt wird, und mit Nothwendigkeit vorgeſtellt wird, folgte daraus, daſs die Dinge und meine Vorſtellungen urſprünglich Eins und Daſſelbe waren. Ich ſelbſt war nur ein Gedanke des Unendlichen, oder vielmehr ſelbſt nur eine ſtete Succeſſion von Vorſtellungen. Wie ich mir aber ſelbſt wieder dieſer Succeſſion bewuſst würde, vermochte Spinoza nicht verſtändlich zu machen.

Denn überhaupt iſt ſein Syſtem, ſo wie es aus ſeiner Hand kam, das unverſtändlichſte, das je exiſtirt hat. Man muſs dieſes Syſtem in ſich ſelbſt aufgenommen, ſich ſelbſt an die Stelle ſeiner unendlichen Subſtanz geſetzt haben, um zu wiſſen, daſs Unendliches und Endliches nicht auſser uns, ſondern in uns — nicht entſtehen, ſondern — urſprünglich zugleich und ungetrennt da ſind, und daſs eben auf dieſer urſprünglichen Vereinigung die Natur unſeres Geiſtes, und unſer ganzes geiſtiges Daſeyn beruht. Denn wir kennen unmittelbar nur unſer eigen Weſen, und nur wir ſelbſt ſind uns verſtändlich. Wie in einem Abſoluten auſser mir Affektionen und Beſtimmungen ſind und ſeyn können, verſtehe ich nicht. Daſs aber in mir auch nichts

Unendliches seyn könnte, ohne dass zugleich ein Endliches seye, verstehe ich. Denn in mir ist jene nothwendige Vereinigung des Idealen und Realen, des absolut-Thätigen und absolut-Leidenden, (die Spinoza in eine unendliche Substanz ausser mir versetzte) ursprünglich, ohne mein Zuthun, da, und eben darinn besteht meine Natur. *)

Diesen Weg gieng Leibnitz, und hier ist der Punkt, wo er von Spinoza sich scheidet und mit ihm zusammenhängt. Es ist unmöglich, Leibnitzen zu verstehen, ohne auf diesen Punkt sich gestellt zu haben. Iacobi hat erwiesen, dass sein ganzes System vom Begriff der Individualität ausgeht und darauf zurückkehrt. Im Begriff der Individualität allein ist ursprünglich vereinigt, was alle übrige Philosophie trennt, das Positive und das Negative, das Thätige und Leidende unserer Natur. Wie im Unendlichen ausser uns Bestimmungen seyn können, wusste Spinoza nicht verständlich zu machen, und vergebens suchte er einen Uebergang vom Unendlichen zum Endlichen zu vermeiden. Dieser Uebergang findet sich nur da nicht, wo Endliches und Unendliches ursprünglich vereinigt sind, und diese ursprüngliche Vereinigung ist nirgends, als im Wesen einer individuellen Natur. Leibnitz

*) Die genauere Betrachtung aber wird jeden unmittelbar lehren, dass jedes In-Mir-Setzen der absoluten Identität des Endlichen und Unendlichen eben so wie das Ausser-Mir-Setzen wiederum nur mein Setzen, jene also an sich weder ein In-Mir noch ein Ausser-Mir sey.

Digitized by Google

gieng alſo weder vom Unendlichen zum Endlichen, noch von dieſem zu jenem über, ſondern beydes war ihm auf einmal — gleichſam durch eine und dieſelbe Entwicklung unſerer Natur — durch eine und dieſelbe Handlungsweiſe des Geiſtes, wirklich gemacht.

Daſs die Vorſtellungen in uns auf einander folgen, iſt nothwendige Folge unſerer Endlichkeit; daſs aber dieſe Reihe endlos iſt, beweiſet, daſs ſie von einem Weſen ausgeht, in deſſen Natur Endlichkeit und Unendlichkeit vereinigt ſind.

Daſs dieſe Succeſſion nothwendig iſt, folgt in Leibnitzens Philoſophie daraus, daſs die Dinge zugleich mit den Vorſtellungen, kraft der bloſsen Geſetze unſerer Natur, nach einem innern Princip in uns, wie in einer eignen Welt entſtehen. Was Leibnitz allein für urſprünglich-real und an ſich wirklich hielt, waren vorſtellende Weſen, denn in dieſen allein war jene Vereinigung urſprünglich, aus welcher erſt alles andere, was wirklich heiſst, ſich entwikkelt und hervorgeht. Denn Alles, was auſser uns wirklich iſt, iſt ein Endliches, alſo nicht denkbar ohne ein Poſitives, das ihm Realität, und ein Negatives, das ihm Gränze giebt. Dieſe Vereinigung poſitiver und negativer Thätigkeit aber iſt nirgends als in der Natur eines Individuums urſprünglich. Aeuſsere Dinge waren nicht wirklich an ſich ſelbſt, ſondern nur wirklich — geworden durch die Vorſtellungsweiſe geiſtiger Naturen, dasjenige aber, aus deſſen Natur erſt alles Daſeyn hervorgeht, d. h. das vorſtellende Weſen allein, muſste Etwas ſeyn, das in ſich ſelbſt Quell und Urſprung ſeines Daſeyns trägt.

Digitized by Google

Entſpringt nun die ganze Succeſſion der Vorſtellungen aus der Natur des endlichen Geiſtes, ſo müſs ſich daraus auch die ganze Reihe unſerer Erfahrungen ableiten laſſen. Denn daſs alle Weſen unſerer Art die Erſcheinungen der Welt in derſelben nothwendigen Aufeinanderfolge vorſtellen, läſst ſich einzig und allein aus unſerer gemeinſchaftlichen Natur begreifen. Dieſe Uebereinſtimmung unſerer Natur aber durch eine präſtabilirte Harmonie erklären, heiſst ſie wirklich nicht erklären. Denn dieſes Wort ſagt nur, daſs eine ſolche Uebereinſtimmung ſtatt finde, aber nicht wie und warum? Es liegt aber in Leibnitzens Syſteme ſelbſt, daſs aus dem Weſen endlicher Naturen überhaupt jene Uebereinſtimmung folge. Denn wäre dies nicht, ſo hörte der Geiſt auf, abſoluter Selbſtgrund ſeines Wiſſens und Erkennens zu ſeyn. Er müſste den Grund ſeiner Vorſtellungen doch noch auſser ſich ſuchen, wir wären wieder auf denſeben Punkt zurückgekommen, den wir gleich anfangs verlieſsen, die Welt und ihre Ordnung wäre für uns zufällig, und die Vorſtellung davon käme uns nur von auſsen. Damit aber ſchweifen wir unvermeidlich über die Gränze, innerhalb welcher wir allein uns verſtehen. Denn wenn eine höhere Hand erſt uns ſo eingerichtet hat, daſs wir eine ſolche Welt und eine ſolche Ordnung der Erſcheinungen vorzuſtellen genöthigt ſind, ſo iſt, abgerechnet, daſs dieſe Hypotheſe uns völlig unverſtändlich iſt, dieſe ganze Welt abermals eine Täuſchung; ein Druck jener Hand vermag ſie uns zu entreiſsen, oder uns in eine ganz andere Ordnung der Dinge zu verſetzen, ſelbſt, daſs Weſen unſrer Art (von gleichen Vorſtellungen mit uns) auſser uns

Digitized by Google

ſeyen, iſt dann völlig zweifelhaft. Mit der präſtabilirten Harmonie alſo kann Leibnitz nicht die Idee verbunden haben, die man gewöhnlich damit verbindet. Denn er behauptet ausdrücklich, kein Geiſt könne entſtanden ſeyn, d. h. auf einen Geiſt laſſen ſich Begriffe von Urſache und Wirkung gar nicht anwenden. Er iſt alſo abſoluter Selbſtgrund ſeines Seyn und Wiſſens, und dadurch, daſs er überhaupt iſt, iſt er auch das, was er iſt, d. h. ein Weſen, zu deſſen Natur auch dieſes beſtimmte Syſtem von Vorſtellungen äuſserer Dinge gehört. Philoſophie alſo iſt nichts anders, als eine Naturlehre unſers Geiſtes. Von nun an iſt alle Dogmatismus von Grund aus umgekehrt. Wir betrachten das Syſtem unſerer Vorſtellungen nicht in ſeinem Seyn, ſondern in ſeinem Werden. Die Philoſophie wird genetiſch, d. h. ſie läſst die ganze nothwendige Reihe unſerer Vorſtellungen vor unſern Augen gleichſam entſtehen und ablaufen. Von nun an iſt zwiſchen Erfahrung und Spekulation keine Trennung mehr. Das Syſtem der Natur iſt zugleich das Syſtem unſers Geiſtes, und jetzt erſt, nachdem die groſse Syntheſis vollendet iſt, kehrt unſer Wiſſen zur Analyſis (zum Forſchen und Verſuchen) zurück. Aber noch iſt dieſes Syſtem nicht da; viele verzagte Geiſter verzweifeln zum voraus, denn ſie reden von einem Syſtem unſerer Natur, (deren Gröſse ſie nicht kennen) nicht anders, als ob von einem Lehrgebäude *) unſerer Begriffe die Rede wäre.

---

*) In Schriften und Ueberſetzungen aus den erſten Zeiten des deutſchen Purismus findet man ſehr häufig die Ausdrücke: Lehrgebäude von Weſen, Lehrgebäude

Digitized by Google

Der Dogmatiker, der alles als urſprünglich auſser uns vorhanden (nicht als aus uns werdend und entſpringend) vorausſetzt, muſs ſich doch wenigſtens dazu anheiſchig machen, das, was auſser uns iſt, auch aus äuſsern Urſachen zu erklären. Dies gelingt ihm, ſo lange er ſich innerhalb des Zuſammenhangs von Urſache und Wirkung befindet, unerachtet er nie begreiflich machen kann, wie dieſer Zuſammenhang von Urſachen und Wirkungen ſelbſt entſtanden iſt. Sobald er ſich über die einzelne Erſcheinung erhebt, iſt ſeine ganze Philoſophie zu Ende, die Gränzen des Mechanismus ſind auch die Gränzen ſeines Syſtems.

Nun iſt aber Mechanismus allein bey weitem nicht das, was die Natur ausmacht. Denn ſobald wir ins Gebiet der organiſchen Natur übertretten, hört für uns alle mechaniſche Verknüpfung von Urſache und Wirkung auf. Jedes organiſche Produkt beſteht für ſich ſelbſt, ſein Daſeyn iſt von keinem andern Daſeyn abhängig. Nun iſt aber die Urſache nie dieſelbe mit der Wirkung, nur zwiſchen ganz verſchiedenen Dingen iſt ein Verhältniſs von Urſache und Wirkung möglich. Die Organiſation aber producirt ſich ſelbſt, entſpringt aus ſich ſelbſt; jede einzelne Pflanze iſt nur Produkt eines Individuums ihrer Art, und ſo producirt und reproducirt jede einzelne Organiſation ins Unendliche fort nur ihre Gattung. Alſo ſchreitet keine Organiſation fort, ſondern kehrt ins Unendliche fort

---

der Natur. Schade, daſs unſre neuern Philoſophen dieſen Ausdruck auſser Gebrauch kommen lieſsen.

Digitized by Google

immer in sich selbst zurück. Eine Organisation als solche demnach ist weder Ursache noch Wirkung eines Dinges ausser ihr, also nichts, was in den Zusammenhang des Mechanismus eingreift. Jedes organische Produkt trägt den Grund seines Daseyns in sich selbst, denn es ist von sich selbst Ursach' und Wirkung. Kein einzelner Theil konnte entstehen als in diesem Ganzen, und dieses Ganze selbst besteht nur in der Wechselwirkung der Theile. In jedem andern Objekt sind die Theile willkührlich, sie sind nur da, insofern ich theile. Im organisirten Wesen allein sind sie real, sie sind da ohne mein Zuthun, weil zwischen ihnen und dem Ganzen ein objektives Verhältniss ist. Also liegt jeder Organisation ein Begriff zu Grunde, denn wo nothwendige Beziehung des Ganzen auf Theile und der Theile auf ein Ganzes ist, ist Begriff. Aber dieser Begriff wohnt in ihr selbst, kann von ihr gar nicht getrennt werden, sie organisirt sich selbst, ist nicht etwa nur ein Kunstwerk, dessen Begriff ausser ihm im Verstande des Künstlers vorhanden ist. Nicht ihre Form allein, sondern ihr Daseyn ist zweckmäßig. Sie konnte sich nicht organisiren, ohne schon organisirt zu seyn. Die Pflanze nährt sich und dauert fort durch Assimilation äusserer Stoffe, aber sie kann sich nichts assimiliren, ohne schon organisirt zu seyn. Die Fortdauer des belebten Körpers ist an die Respiration gebunden. Die Lebensluft, die er einathmet, wird durch seine Organe zerlegt, um als elektrisches Fluidum die Nerven zu durchströmen. Aber um diesen Prozess möglich zu machen, musste selbst schon Organisation da seyn, die doch hinwiederum ohne diesen Prozess nicht fortdauert. Daher nur aus Organisa-

Digitized by Google

tion Organiſation ſich bildet. Im organiſchen Produkt iſt eben deswegen Form und Materie unzertrennlich, dieſe beſtimmte Materie konnte nur zugleich mit dieſer beſtimmten Form, und umgekehrt, werden und entſtehen. Jede Organiſation iſt alſo ein Ganzes; ihre Einheit liegt in ihr ſelbſt, es hängt nicht von unſrer Willkühr ab, ſie als Eines oder als Vieles zu denken. Urſache und Wirkung iſt etwas Vorübergehendes, Vorüberſchwindendes, bloſse Erſcheinung (im gewöhnlichen Sinne des Worts.) Die Organiſation aber iſt nicht bloſse Erſcheinung, ſondern ſelbſt Objekt, und zwar ein durch ſich ſelbſt beſtehendes, in ſich ſelbſt ganzes, untheilbares Objekt, und weil in ihm die Form von der Materie unzertrennlich iſt, ſo läſst ſich der Urſprung einer Organiſation, als ſolcher, mechaniſch eben ſo wenig erklären, als der Urſprung der Materie ſelbſt.

Soll alſo die Zweckmäſsigkeit der organiſchen Produkte erklärt werden, ſo ſieht ſich der Dogmatiker völlig von ſeinem Syſteme verlaſſen. Hier hilft es nicht mehr, Begriff und Gegenſtand, Form und Materie zu trennen, wie uns beliebt. Denn hier wenigſtens iſt beydes nicht in unſerer Vorſtellung, ſondern im Objekt ſelbſt urſprünglich und nothwendig vereinigt. Auf dieſes Feld, wünſchte ich, wagte ſich mit uns einer von denen, die ein Spiel mit Begriffen für Philoſophie, und Hirngeſpinnſte von Dingen für wirkliche Dinge halten.

Vorerſt müſst ihr zugeben, daſs hier von einer Einheit die Rede iſt, die ſich ſchlechterdings nicht aus der Materie, als ſolcher, erklären läſst.

Digitized by Google

Denn es ist eine Einheit des Begriffs, diese Einheit ist nur da in Bezug auf ein anschauendes und reflektirendes Wesen. Denn dass in einer Organisation absolute Individualität ist, dass ihre Theile nur durch das Ganze und das Ganze nicht durch Zusammensetzung, sondern durch Wechselwirkung der Theile möglich ist, ist ein Urtheil, und kann gar nicht geurtheilt werden, als nur von einem Geiste, der Theil und Ganzes, Form und Materie wechselseitig auf einander bezieht, und nur durch und in dieser Beziehung erst entsteht und wird alle Zweckmäfsigkeit und Zusammenstimmung zum Ganzen. Was haben auch diese Theile, die doch nur Materie sind, mit einer Idee gemein, die der Materie ursprünglich fremd ist, und zu der sie doch zusammenstimmen? Hier ist keine Beziehung möglich, als durch ein Drittes, zu dessen Vorstellungen beydes, Materie und Begriff, gehört. Ein solches Drittes aber ist nur ein anschauender und reflektirender Geist. Also müsst ihr einräumen, dass Organisation überhaupt nur in Bezug auf einen Geist vorstellbar ist.

Dies räumen selbst diejenigen ein, welche auch die organischen Produkte durch einen wundervollen Zusammenstofs von Atomen entstehen lassen. Denn indem sie den Ursprung dieser Dinge vom blinden Zufall ableiten, heben sie sofort auch alle Zweckmäfsigkeit in ihnen, und damit selbst alle Begriffe von Organisation auf. Dies heifst konsequent gedacht. Denn da Zweckmäfsigkeit nur vorstellbar ist in Bezug auf einen urtheilenden Verstand, so mufs auch die Frage: wie die organischen Produkte unabhängig von mir entstanden, so beantwortet werden, als ob es zwischen ihnen und einem urtheilen-

Digitized by Google

den Verſtande gar keine Beziehung gäbe, d. h. als ob in ihnen überall keine Zweckmäſsigkeit wäre.

Das erſte alſo, was ihr zugebt, iſt dieſes: Aller Begriff von Zweckmäſsigkeit kann nur in einem Verſtande entſtehen, und nur in Bezug auf einen ſolchen Verſtand kann irgend ein Ding zweckmäſsig heiſsen.

Gleichwohl ſeyd ihr nicht minder genöthigt, einzuräumen, daſs die Zweckmäſsigkeit der Naturprodukte in ihnen ſelbſt wohnt, daſs ſie objektiv und real, daſs ſie alſo nicht zu euern willkührlichen, ſondern zu euern nothwendigen Vorſtellungen gehört. Denn ihr könnt gar wohl unterſcheiden, was in den Verbindungen eurer Begriffe willkührlich und nothwendig iſt. So oft ihr Dinge, die durch den Raum getrennt ſind, in Eine Zahl zuſammenfaſst, handelt ihr völlig frey, die Einheit, die ihr ihnen gebt, tragt ihr nur aus euern Gedanken auf ſie über, in den Dingen ſelbſt liegt kein Grund, der euch nöthigte, ſie als Eines zu denken. Daſs ihr aber jede Pflanze als ein Individuum denkt, in welchem Alles zu Einem Zweck zuſammenſtimmt, davon müſst ihr den Grund in dem Ding auſser euch ſuchen; ihr fühlt euch in euerm Urtheil gezwungen, ihr müſst alſo einräumen, daſs die Einheit, mit der ihr es denkt, nicht bloſs logiſch (in euern Gedanken), ſondern real (auſser euch wirklich) iſt.

Nun verlangt man von euch, ihr ſollt die Frage beantworten: wie es zugeht, daſs eine Idee, die doch offenbar bloſs in euch exiſtiren, und bloſs in Bezug auf euch Realität haben kann, doch von euch ſelbſt als auſser euch wirklich angeſchaut und vorgeſtellt werden muſs?

Digitized by Google

Zwar giebt es Philoſophen, die für alle dieſe Fragen Eine Univerſalantwort haben, die ſie bey jeder Gelegenheit wiederholen und nicht genug wiederholen können: Was an den Dingen Form iſt, ſagen ſie, tragen wir erſt auf die Dinge über. Aber eben das verlange ich längſt zu wiſſen, wie ihr das könnt? was denn die Dinge ſind ohne die Form, die ihr erſt auf ſie übertragt? oder was die Form iſt, ohne die Dinge, auf welche ihr ſie übertragt? Ihr müſst aber zugeben, daſs hier wenigſtens die Form von der Materie, der Begriff vom Objekt ſchlechterdings unzertrennlich iſt. Oder wenn es in eurer Willkühr ſteht, die Idee von Zweckmäſsigkeit auf Dinge auſser euch überzutragen oder nicht, wie kommt es, daſs ihr dieſe Idee nur auf gewiſſe Dinge, nicht auf alle übertragt? daſs ihr euch ferner bey dieſer Vorſtellung zweckmäſsiger Produkte gar nicht frey, ſondern ſchlechthin gezwungen fühlt? Für beydes könnt ihr keinen Grund angeben, als den, daſs jene zweckmäſsige Form urſprünglich und ohne Zuthun eurer Willkühr gewiſſen Dingen auſſer euch ſchlechthin zukomme.

Dies vorausgeſetzt gilt auch hier wieder, was oben galt: Form und Materie dieſer Dinge konnten nie getrennt ſeyn, beyde konnten nur zugleich und wechſelſeitig durch einander werden. Der Begriff, der dieſer Organiſation zu Grunde liegt, hat an ſich keine Realität, und umgekehrt, dieſe beſtimmte Materie iſt nicht als Materie, ſondern nur durch den inwohnenden Begriff, organiſirte Materie. Dieſes beſtimmte Objekt alſo konnte nur zugleich mit dieſem Begriff, und dieſer beſtimmte Begriff nur zugleich mit dieſem beſtimmten Objekt entſtehen.

Digitized by Google

Nach dieſem Princip müſſen ſich alle bisherige Syſteme beurtheilen laſſen.

Um jene Vereinigung von Begriff und Materie zu begreifen, nehmt ihr einen höhern, göttlichen Verſtand an, der ſeine Schöpfungen in Idealen entwarf, und dieſen Idealen gemäſs die Natur hervorbrachte. Allein ein Weſen, in welchem der Begriff der That, der Entwurf der Ausführung vorangeht, kann nicht hervorbringen, kann nur Materie, die ſchon da iſt, formen, bilden, kann der Materie nur von auſsen das Gepräge des Verſtandes und der Zweckmäſsigkeit aufdrücken, was er hervorbringt, iſt nicht in ſich ſelbſt, ſondern nur in Bezug auf den Verſtand des Künſtlers, nicht urſprünglich und nothwendig, ſondern zufälliger Weiſe zweckmäſsig. Iſt nicht der Verſtand ein todtes Vermögen, und dient er zu etwas anderm, als Wirklichkeit, wenn ſie da iſt, aufzufaſſen, zu begreifen? und entlehnt nicht der Verſtand anſtatt das Wirkliche zu ſchaffen, vom Wirklichen ſelbſt erſt ſeine eigne Realität, und iſt es nicht bloſs die Sclaverey dieſes Vermögens, ſeine Fähigkeit, Umriſſe der Wirklichkeit zu beſchreiben, was zwiſchen ihm und der Wirklichkeit Vermittlung ſtiftet? Aber hier iſt die Frage, wie das Wirkliche, und mit ihm erſt ungetrennt von ihm das Ideale (Zweckmäſsige) entſtehe? Nicht, daſs die Naturdinge überhaupt zweckmäſsig ſind, ſo wie jedes Werk der Kunſt auch zweckmäſsig iſt, ſondern daſs dieſe Zweckmäſsigkeit Etwas iſt, was ihnen von auſsen gar nicht mitgetheilt werden konnte, daſs ſie zweckmäſsig ſind urſprünglich durch ſich ſelbſt, dies iſt, was wir erklärt wiſſen wollen.

Ihr

Ihr nehmt alſo eure Zuflucht zum ſchöpferiſchen Vermögen einer Gottheit, aus welchem die wirklichen Dinge zugleich mit ihren Ideen entſprangen und hervorgiengen. Ihr ſahet ein, daſs ihr das Wirkliche zugleich mit dem Zweckmäſsigen, das Zweckmäſsige zugleich mit dem Wirklichen entſtehen laſſen müſst, wenn ihr auſser euch etwas annehmen wollt, das in ſich ſelbſt und durch ſich ſelbſt zweckmäſsig iſt.

Allein laſst uns einen Augenblick annehmen, was ihr behauptet, (obgleich ihr ſelbſt auſser Stande ſeyd, es verſtändlich zu machen,) laſst uns annehmen, es ſey durch die Schöpferkraft einer Gottheit das ganze Syſtem der Natur, und damit die ganze Mannichfaltigkeit zweckmäſsiger Produkte auſser uns entſtanden; ſind wir wirklich auch nur um Einen Schritt weiter als vorhin? und ſehen wir uns nicht wieder auf demſelben Punkte, von dem wir gleich anfangs ausgiengen? Wie organiſirte Produkte auſser — und unabhängig von mir wirklich geworden, war ja gar nicht das, was ich zu wiſſen verlangte, denn wie könnte ich mir davon auch nur einen deutlichen Begriff machen? Die Frage war: Wie die Vorſtellung zweckmäſsiger Produkte auſser mir in mich gekommen, und wie ich genöthigt ſeye, dieſe Zweckmäſsigkeit, obgleich ſie den Dingen nur in Bezug auf meinen Verſtand zukommt, doch als auſser mir wirklich und nothwendig zu denken? — Dieſe Frage habt ihr nicht beantwortet.

Denn ſobald ihr die Naturdinge als auſser euch wirklich und ſomit als Werk eines Schöpfers betrachtet,



Digitized by Google

kann in ihnen ſelbſt keine Zweckmäſsigkeit wohnen, denn dieſe gilt ja nur in Bezug auf euern Verſtand. Oder wollt ihr auch im Schöpfer der Dinge Begriffe von Zweck u. ſ. w. vorausſetzen? Allein, ſobald ihr dies thut, hört er auf, Schöpfer zu ſeyn, er wird bloſser Künſtler, er iſt höchſtens Baumeiſter der Natur; ihr zerſtört aber alle Idee von Natur von Grund aus, ſobald ihr die Zweckmäſsigkeit von auſsen durch einen Uebergang aus dem Verſtande irgend eines Weſens in ſie kommen laſst. Sobald ihr alſo die Idee des Schöpfers endlich macht, hört er auf, Schöpfer zu ſeyn; erweitert ihr ſie bis zur Unendlichkeit, ſo verlieren ſich alle Begriffe von Zweckmäſsigkeit und Verſtand, und es bleibt nur noch die Idee einer abſoluten Macht übrig. Von nun an iſt alles Endliche bloſse Modifikation des Unendlichen. Aber ihr begreift eben ſo wenig, wie im Unendlichen überhaupt eine Modifikation möglich ſeye, als ihr begreift, wie dieſe Modifikationen des Unendlichen, d. h. wie das ganze Syſtem endlicher Dinge in eure Vorſtellung gekommen, oder, wie die Einheit der Dinge, die im unendlichen Weſen nur ontologiſch ſeyn kann, in euerm Verſtande teleologiſch geworden ſey.

Ihr könntet zwar verſuchen, dies aus der eigenthümlichen Natur eines endlichen Geiſtes zu erklären. Allein wenn ihr das thut, ſo bedürft ihr des Unendlichen als eines auſser euch nicht mehr. Ihr könnt von nun an Alles nur in euerm Geiſte werden und entſtehen laſſen. Denn wenn ihr auch auſser und unabhängig von euch Dinge vorausſetzt, die an ſich zweckmäſsig ſind, ſo müſst ihr, deſſen ungeachtet, noch erklären, wie eure Vor-

Digitized by Google

ſtellungen mit dieſen äuſsern Dingen zuſammenſtimmen. Ihr müſst zu einer präſtabilirten Harmonie eure Zuflucht nehmen, müſst annehmen, daſs in den Dingen auſser euch ſelbſt ein Geiſt herrſche, der dem eurigen analog iſt. Denn nur in einem Geiſte von ſchöpferiſchem Vermögen kann Begriff und Wirklichkeit, Ideales und Reales, ſo ſich durchdringen und vereinigen, daſs zwiſchen beyden keine Trennung möglich iſt. Ich kann nicht anders denken, als daſs Leibnitz unter der ſubſtantiellen Form ſich einen den organiſirten Weſen inwohnenden regierenden Geiſt dachte.

Dieſe Philoſophie alſo muſs annehmen: es gebe eine Stufenfolge des Lebens in der Natur. Auch in der bloſs organiſirten Materie ſey Leben; nur ein Leben eingeſchränkterer Art. Dieſe Idee iſt ſo alt, und hat ſich bis jetzt unter den mannichfaltigſten Formen, bis auf den heutigen Tag ſo ſtandhaft erhalten — (in den älteſten Zeiten ſchon lieſs man die ganze Welt von einem belebenden Princip, Weltſeele genannt, durchdrungen werden, und das ſpätere Zeitalter Leibnitzens gab jeder Pflanze ihre Seele) — daſs man wohl zum voraus vermuthen kann, es müſſe irgend ein Grund dieſes Naturglaubens im menſchlichen Geiſte ſelbſt liegen. So iſt es auch. Der ganze Zauber, der das Problem vom Urſprung organiſirte Körper umgiebt, rührt daher, daſs in dieſen Dingen Nothwendigkeit und Zufälligkeit innigſt vereinigt ſind. Nothwendigkeit, weil ihr Daſeyn ſchon nicht nur (wie beym Kunſtwerk) ihre Form, zweckmäſsig iſt; Zufälligkeit, weil dieſe Zweckmäſsigkeit doch nur für ein anſchauendes und reflektirendes Weſen wirklich iſt. Dadurch

Digitized by Google

wurde der menſchliche Geiſt frühzeitig auf die Idee einer ſich ſelbſt organiſirenden Materie geführt, und weil Organiſation nur in Bezug auf einen Geiſt vorſtellbar iſt, auf eine urſprüngliche Vereinigung des Geiſtes und der Materie in dieſen Dingen. Er ſah ſich genöthigt, den Grund dieſer Dinge einerſeits in der Natur ſelbſt, andrerſeits in einem über die Natur erhabnen Princip zu ſuchen, daher gerieth er ſehr frühzeitig darauf, Geiſt und Natur als Eines zu denken. Hier trat es zuerſt hervor aus ſeinem heiligen Dunkel jenes idealiſche Weſen, in welchem er Begriff und That, Entwurf und Ausführung als Eines denkt. Hier zuerſt überfiel den Menſchen eine Ahndung ſeiner eignen Natur, in welcher Anſchauung und Begriff, Form und Gegenſtand, Ideales und Reales urſprünglich eines und daſſelbe iſt. Daher der eigenthümliche Schein, der um dieſe Probleme her iſt, ein Schein, den die bloſse Reflexions-Philoſophie, die nur auf Trennung ausgeht, nie zu entwickeln vermag, während die reine Anſchauung, oder vielmehr die ſchöpferiſche Einbildungskraft längſt die ſymboliſche Sprache erfand, die man nur auslegen darf, um zu finden, daſs die Natur um ſo verſtändlicher zu uns ſpricht, je weniger wir über ſie bloſs reflektirend denken.

Kein Wunder, daſs jene Sprache, dogmatiſch gebraucht, bald ſelbſt Sinn und Bedeutung verlor. So lange ich ſelbſt mit der Natur identiſch bin, verſtehe ich, was eine lebendige Natur iſt, ſo gut, als ich mein eignes Leben verſtehe; begreife, wie dieſes allgemeine Leben der Natur in den mannichfaltigſten Formen, in ſtufenmäſsigen Entwicklungen, in allmähligen Annäherungen zur Freyheit ſich of-

Digitized by Google

ſenbaret; ſo bald ich aber mich und mit mir alles Ideale von der Natur trenne, bleibt mir nichts übrig, als ein todtes Objekt, und ich höre auf zu begreifen, wie ein Leben auſser mir möglich ſeye.

Frage ich den gemeinen Verſtand, ſo glaubt er nur da Leben zu ſehen, wo freye Bewegung iſt. Denn die Vermögen thieriſcher Organe — Senſibilität, Irritabilität u. ſ. w. — ſetzen ſelbſt ein impulſives Princip voraus, ohne welches das Thier unfähig wäre, Reizen von auſsen Reaction entgegen zu ſetzen, und nur durch dieſe freye Zurückwirkung der Organe wird der von auſsen angebrachte Stimulus Reiz und Eindruck, es herrſcht hier die völligſte Wechſelwirkung, nur durch Reiz von auſsen wird das Thier zur Hervorbringung von Bewegungen beſtimmt, und umgekehrt, nur durch dieſe Fähigkeit, Bewegungen in ſich hervorzubringen, wird der äuſſere Eindruck zum Reiz. (Daher iſt weder Irritabilität ohne Senſibilität, noch Senſibilität ohne Irritabilität möglich.)

Allein alle dieſe Vermögen der Organe rein bloſs als ſolche reichen nicht hin, das Leben zu erklären. Denn wir könnten uns gar wohl eine Zuſammenſetzung von Fibern, Nerven u. ſ. w. denken, in welcher (wie z. B. in Nerven eines deſtruirten organiſchen Körpers durch Elektricität, Metallreiz u. ſ. w.) durch Reize von auſsen freye Bewegungen hervorgebracht würden, ohne daſs wir doch dieſem zuſammengeſetzten Ding Leben zuſchreiben könnten. Man erwiedert vielleicht, daſs doch die Zuſammenſtimmung aller dieſer Bewegungen Leben bewirke; allein dazu gehört ein höheres Princip, das wir

Digitized by Google

nicht mehr aus der Materie ſelbſt erklären können, ein Princip, das alle einzelnen Bewegungen ordnet, zuſammenfaßt und ſo erſt aus einer Mannichfaltigkeit von Bewegungen, die unter einander übereinſtimmen, ſich wechſelſeitig produciren und reproduciren, ein Ganzes ſchaft und hervorbringt. Alſo begegnen wir hier abermals jener abſoluten Vereinigung von Natur und Freyheit in Einem und demſelben Weſen, die belebte Organiſation ſoll Produkt der Natur ſeyn; aber in dieſem Naturprodukt ſoll herrſchen ein ordnender, zuſammenfaſſender Geiſt; dieſe beyden Principien ſollen in ihm gar nicht getrennt, ſondern innigſt vereinigt ſeyn; in der Anſchauung ſollen ſich beyde gar nicht unterſcheiden laſſen, zwiſchen beyden ſoll kein Vor und kein Nach, ſondern abſolute Gleichzeitigkeit und Wechſelwirkung ſtatt finden.

So bald die Philoſophie dieſe innige Verbindung aufhebt, entſtehen zwey ſich gerade entgegengeſetzte Syſteme, von denen keines das andere widerlegen kann, weil beyde alle Idee von Leben von Grund aus zerſtören, die um ſo weiter vor ihnen entflieht, je näher ſie ihr zu kommen glauben.

Ich rede nicht von der ſogenannten Philoſophie derjenigen, die auch Denken, Vorſtellen und Wollen in uns bald aus einem zufälligen Zuſammenſtoſs ſchon organiſirter Körperchen, bald durch eine wirklich künſtliche Zuſammenfügung von Muskeln, Faſern, Häutchen, Häkchen, welche den Körper zuſammenhalten, und flüssigen Materien, die ihn durchſtrömen, u. ſ. w. entſpringen laſſen. Ich behaupte aber, daſs wir ein Leben auſser uns ſo

Digitized by Google

wenig, als ein Bewuſstſeyn auſser uns empiriſch begreifen, daſs weder das Eine noch das Andere aus phyſiſchen Gründen erklärbar, daſs es in dieſer Rückſicht völlig gleichgültig iſt, ob der Körper als ein zufälliges Aggregat organiſirter Körpertheilchen, oder als eine hydrauliſche Maſchine, oder als eine chemiſche Werkſtätte betrachtet wird. Geſetzt z. B. daſs alle Bewegungen einer belebten Materie durch Veränderungen in der Miſchung ihrer Nerven, ihrer Fibern oder der Flüſſigkeit, die man in ihnen cirkuliren läſst, erklärbar ſeyen: ſo fragt ſich nicht nur, wie jene Veränderungen bewirkt werden, ſondern auch, welches Princip alle dieſe Veränderungen harmoniſch zuſammenfaſst. Oder, wenn endlich ein philoſophiſcher Blick, auf die Natur als ein Syſtem, das nirgends ſtille ſteht, ſondern fortſchreitet, entdeckt, daſs die Natur mit der belebten Materie aus den Gränzen der todten Chemie tritt, alſo, weil ſonſt chemiſche Prozeſſe im Körper unvermeidlich wären, und weil der todte Körper durch wahrhaft chemiſche Auflöſung zerſtört wird, im lebenden Körper ein Princip ſeyn muſs, das ihn den Geſetzen der Chemie entreiſst, und wenn nun dieſes Princip Lebenskraft genannt wird, ſo behaupte ich dagegen, daſs Lebenskraft, (ſo geläufig auch dieſer Ausdruck ſeyn mag) in dieſem Sinn genommen, ein völlig widerſprechender Begriff iſt. Denn Kraft können wir uns nur als etwas Endliches denken. Endlich aber iſt ihrer Natur nach keine Kraft, als inſofern ſie durch eine entgegengeſetzte beſchränkt wird. Wo wir daher Kraft denken, (wie in der Materie) da müſſen wir uns auch eine ihr entgegengeſetzte Kraft denken. Zwiſchen entgegengeſetz-

Digitized by Google

ten Kräften aber können wir uns nur ein doppeltes Verhältniſs denken. Entweder ſie ſind im relativen Gleichgewicht (im abſoluten Gleichgewicht würden ſich beyde völlig aufheben); dann werden ſie als ruhend gedacht, wie in der Materie, die deshalb träg heiſst. Oder man denkt ſie in fortdauerndem, nie entſchiednem Streit, da eine wechſelſeitig ſiegt und unterliegt; dann aber muſs wieder ein Drittes da ſeyn, das dieſem Streit Fortdauer giebt, und in dieſem Streit wechſelſeitig ſiegender und unterliegender Kräfte das Werk der Natur erhält. Dieſes Dritte kann nun nicht ſelbſt wieder eine Kraft ſeyn, denn ſonſt kämen wir auf die vorige Alternative zurück. Es muſs alſo Etwas ſeyn, das höher iſt, als ſelbſt Kraft; Kraft aber iſt das Letzte, worauf (wie ich erweiſen werde) alle unſere phyſikaliſchen Erklärungen zurückkommen müſſen: alſo müſste jenes Dritte etwas ſeyn, was ganz auſserhalb der Gränzen der empiriſchen Naturforſchung liegt. Nun wird aber auſser und über der Natur in der gewöhnlichen Verſtellung nichts höheres erkannt als der Geiſt. Allein wollten wir nun die Lebenskraft als geiſtiges Princip begreifen, ſo heben wir eben damit jenen Begriff völlig auf. Denn Kraft heiſst, was wir wenigſtens als Princip an die Spitze der Naturwiſſenſchaft ſtellen können, und was, obgleich nicht ſelbſt darſtellbar, doch ſeiner Wirkungsart nach, durch phyſikaliſche Geſetze beſtimmbar iſt. Allein wie ein Geiſt phyſiſch wirken könne, davon haben wir auch nicht den geringſten Begriff, alſo kann auch ein geiſtiges Princip nicht Lebenskraft heiſsen, ein Ausdruck, wodurch man immer noch we-

Digitized by Google

nigſtens die Hoffnung andeutet, jenes Princip nach phyſikaliſchen Geſetzen wirken zu laſſen. *)

Begeben wir uns aber, wie wir dann dazu genöthigt ſind, dieſes Begriffs (einer Lebenskraft), ſo ſind wir genöthigt, nun in ein ganz entgegengeſetztes Syſtem zu flüchten, in welchem auf einmal wieder Geiſt und Materie einander gegenüber ſtehen, unerachtet wir jetzt ſo wenig begreifen, wie Geiſt auf Materie, als wir bisher begreifen konnten, wie Materie auf Geiſt wirke.

Geiſt, als Princip des Lebens gedacht, heiſst Seele. Ich werde nicht wiederholen, was man gegen die Philoſophie der Dualiſten ſchon längſt eingewandt hat. Man hat ſie bis jetzt groſsentheils aus Principien beſtritten, die ſo wenig Gehalt hatten, als das beſtrittene Syſtem ſelbſt. Wir fragen nicht, wie eine Verbindung von Seele und Leib überhaupt möglich ſey? (eine Frage, zu der man nicht berechtigt iſt, weil ſie der Fragende ſelbſt nicht verſteht) ſondern — was man verſtehen kann und beantworten muſs, wie nur überhaupt die Vorſtellung einer ſolchen Verbindung in uns gekommen ſeye. Daſs

*) Dies ſieht man ſehr deutlich aus den Aeuſserungen mancher Vertheidiger der Lebenskraft. Hr. Brandis z. B. (in ſeinem Verſuche über die Lebenskraft S. 81.) fragt: „Sollte die Elektricität (die bey phlogiſtiſchen Prozeſſen überhaupt mitzuwirken ſcheint) auch an dem phlogiſtiſchen Lebensprozeſſe (den der Verfaſſer annimmt) Antheil haben, oder Elektricität die Lebenskraft ſelbſt ſeyn? Ich halte es für mehr als wahrſcheinlich.“

Digitized by Google

ich denke, vorstelle, will, und dass dieses Denken u. s. w. so wenig ein Resultat meines Körpers seyn kann, dass vielmehr dieser selbst nur durch jenes Vermögen zu denken und wollen mein Körper wird, weiss ich gar wohl. Ferner, es sey indess verstattet, zum Behuf der Spekulation, das Princip der Bewegung vom Bewegten, Seele vom Körper zu unterscheiden, unerachtet wir, sobald vom Handeln die Rede ist, diese Unterscheidung gänzlich vergessen. Nun ist mit all' diesen Voraussetzungen doch so viel offenbar, dass, wenn Leben und Seele, die Letztere als Etwas vom Körper verschiedenes, in mir ist, ich von beyden nur durch unmittelbare Erfahrung gewiss werden kann. Dass ich bin (denke, will, u. s. w.), ist Etwas, das ich wissen muss, wenn ich nur überhaupt etwas weiss. Wie also eine Vorstellung von meinem eignen Seyn und Leben in mich komme, verstehe ich, weil ich, wenn ich nur überhaupt etwas verstehe, dieses verstehen muss. Auch weil ich mir meines eignen Seyns unmittelbar bewusst bin, beruht der Schluss auf eine Seele in mir, wenn auch die Konsequenz falsch seyn sollte, wenigstens auf Einem unzweifelbaren Vordersatz, dem, dass ich bin, lebe, vorstelle, will. Aber wie komme ich nun dazu, Seyn, Leben, u. s. w. auf Dinge aufser mir überzutragen. Denn so bald dies geschieht, verkehrt sich mein unmittelbares Wissen alsobald in ein mittelbares. Nun behaupte ich aber, dass von Seyn und Leben nur ein unmittelbares Wissen möglich ist, und dass, was ist und lebt, nur in so fern ist und lebt, als es vorerst und vor allem Andern für sich selbst da ist, seines Lebens durch sein Leben sich bewusst wird. Ge-

Digitized by Google

ſetzt alſo, es komme in meiner Anſchauung vor ein organiſirtes Weſen, das ſich frey bewegt, ſo weiſs ich gar wohl, daſs dieſes Weſen exiſtirt, daſs es für mich da iſt, nicht aber auch, daſs es für ſich ſelbſt und an ſich da iſt. Denn das Leben kann ſo wenig auſser dem Leben, als das Bewuſstſeyn auſser dem Bewuſstſeyn vorgeſtellt werden. *) Alſo iſt auch eine empiriſche Ueberzeugung davon, daſs etwas auſser mir lebe, ſchlechterdings unmöglich. Denn, kann der Idealiſt ſagen, daſs du dir organiſirte, frey ſich bewegende Körper vorſtellſt, kann auch nur zu den nothwendigen Eigenheiten deines Vorſtellungsvermögens gehören; und die Philoſophie ſelbſt, die alles auſser mir belebt, läſst doch die Vorſtellung dieſes Lebens auſser mir nicht von auſſen in mich kommen. Wenn aber dieſe Vorſtellung nur in mir entſteht, wie kann ich überzeugt werden, daſs ihr etwas auſser mir entſpreche? Auch iſt offenbar, daſs ich von einem Leben und Selbſtſeyn auſser mir nur praktiſch überzeugt werde. Ich muſs praktiſch dazu genöthigt ſeyn, Weſen, die mir gleich ſeyen, auſser mir anzuerkennen. Wäre ich nicht genöthigt, mit Menſchen auſser mir in Geſellſchaft und in alle praktiſche Verhältniſſe, die damit verbunden ſind, zu treten; wüſste ich nicht, daſs Weſen, die der Erſcheinung der äuſsern Geſtalt nach mir ähnlich ſind, nicht mehr Gründe haben, Freyheit und Geiſtigkeit in mir anzuerkennen, als ich habe, dieſelbe in ihnen anzuerkennen; wüſste ich endlich nicht, daſs meine moraliſche Exiſtenz erſt

*) Jacobi's David Hume. S. 140.

Digitized by Google

durch die Existenz anderer moralischer Wesen ausser mir Zweck und Bestimmung erhält, so könnte ich, der blossen Spekulation überlassen, allerdings zweifeln, ob hinter jedem Antlitz Menschheit, und in jeder Brust Freyheit wohne? — Dies alles wird durch unsere gewöhnlichsten Urtheile bestätigt. Nur von Wesen ausser mir, die sich mit mir im Leben auf gleichen Fuss setzen, zwischen welchen und mir Empfangen und Geben, Leiden und Thun völlig wechselseitig ist, erkenne ich an, dass sie geistiger Art sind. Dagegen, wenn etwa die neugierige Frage aufgeworfen wird, ob auch den Thieren eine Seele zukomme, ein Mensch von gemeinem Verstande alsobald stutzig wird, weil er mit der Bejahung derselben etwas einzuräumen glaubte, was er nicht unmittelbar wissen kann.

Gehen wir endlich zurück auf den ersten Ursprung des dualistischen Glaubens, dass eine vom Körper verschiedene Seele wenigstens in mir wohne, was ist denn wohl jenes in mir, was selbst wieder urtheilt, dass ich aus Körper und Seele bestehe, und was ist dieses Ich, das aus Körper und Seele bestehen soll? Hier ist offenbar etwas noch höheres, das, frey und vom Körper unabhängig, dem Körper eine Seele giebt, Körper und Seele zusammendenkt und selbst in diese Vereinigung nicht eingeht — wie es scheint, ein höheres Princip, in welchem selbst Körper und Seele wieder identisch sind.

Endlich, wenn wir auf diesem Dualismus bestehen, so haben wir nun ganz in der Nähe den Gegensatz, von dem wir ausgiengen: Geist und Materie. Denn immer noch drückt uns dieselbe Unbe-

Digitized by Google

greiflichkeit, wie zwischen Materie und Geist Zusammenhang möglich seye. Man kann sich das Abschneidende dieses Gegensatzes durch Täuschungen aller Art verbergen, kann zwischen Geist und Materie so viel Zwischenmaterien schieben, die immer feiner und feiner werden, aber irgend einmal muss doch ein Punkt kommen, wo Geist und Materie Eins, oder wo der grose Sprung, den wir so lange vermeiden wollten, unvermeidlich wird, und darinn sind alle Theorien sich gleich. Ob ich die Nerven von animalischen Geistern, elektrischen Materien oder Gasarten durchströmen oder davon erfüllt seyn, und durch sie Eindrücke zum Sensorium von aussen fortpflanzen lasse, oder ob ich die Seele bis in die äusersten (noch dazu problematischen) Feuchtigkeiten des Hirns (ein Versuch, der wenigstens das Verdienst hat, das Aeusserste gethan zu haben) verfolge, ist, in Rücksicht auf die Sache, völlig gleichgültig. Es ist klar, dass unsre Kritik ihren Kreislauf vollendet hat, nicht aber, dass wir über jenen Gegensatz, von dem wir ausgiengen, um das geringste klüger geworden sind, als wir es anfangs waren. Wir lassen den Menschen zurück, als das sichtbare, herumwandernde Problem aller Philosophie, und unsere Kritik endet hier an denselben Extremen, mit welchen sie angefangen hat.

Fassen wir endlich die Natur in Ein Ganzes zusammen, so stehen einander gegenüber Mechanismus — d. h. eine abwärts laufende Reihe von Ursachen und Wirkungen, und Zweckmäsigkeit, d. h. Unabhängigkeit vom Mechanismus, Gleichzeitigkeit von Ursachen und Wirkungen. Indem wir auch diese beyden Extreme noch vereinigen, entsteht

Digitized by Google

in uns die Idee von einer Zweckmäſsigkeit des Ganzen, die Natur wird eine Kreislinie, die in ſich ſelbſt zurückläuft, ein in ſich ſelbſt beſchloſsnes Syſtem iſt. Die Reihe von Urſachen und Wirkungen hört völlig auf, und es entſteht eine wechſelſeitige Verknüpfung von Mittel und Zweck; das Einzelne konnte weder ohne das Ganze, noch das Ganze ohne das Einzelne wirklich werden.

Dieſe abſolute Zweckmäſsigkeit des Ganzen der Natur nun iſt eine Idee, die wir nicht willkührlich, ſondern nothwendig denken. Wir fühlen uns gedrungen, alles Einzelne auf eine ſolche Zweckmäſsigkeit des Ganzen zu beziehen; wo wir etwas in der Natur finden, das zwecklos oder gar zweckwidrig zu ſeyn ſcheint, glauben wir den ganzen Zuſammenhang der Dinge zerriſſen, oder ruhen nicht eher, bis auch die ſcheinbare Zweckwidrigkeit in anderer Rückſicht zur Zweckmäſsigkeit wird. Es iſt alſo eine nothwendige Maxime der reflektirenden Vernunft, in der Natur überall Verbindung nach Zweck und Mittel vorauszuſetzen. Und ob wir gleich dieſe Maxime nicht in ein konſtitutives Geſetz verwandeln, befolgen wir ſie doch ſo ſtandhaft und ſo unbefangen, daſs wir offenbar vorausſetzen, die Natur werde unſerm Beſtreben, abſolute Zweckmäſsigkeit in ihr zu entdecken, freywillig gleichſam entgegenkommen. Eben ſo gehen wir mit vollem Zutrauen auf die Uebereinſtimmung der Natur mit den Maximen unſerer reflektirenden Vernunft von ſpeciellen, untergeordneten Geſetzen zu allgemeinen höhern Geſetzen fort, und von Erſcheinungen ſogar, die noch in der Reihe unſerer Kenntniſſe iſolirt da ſtehen, hören wir doch nicht auf, a priori vorauszuſetzen,

Digitized by Google

daſs auch ſie noch durch irgend ein gemeinſchaftliches Princip unter ſich zuſammenhangen. Und nur da glauben wir an eine Natur auſser uns, wo wir Mannichfaltigkeit der Wirkungen und Einheit der Mittel erblicken.

Was iſt denn nun jenes geheime Band, das unſern Geiſt mit der Natur verknüpft, oder jenes verborgene Organ, durch welches die Natur zu unſerm Geiſte, oder unſer Geiſt zur Natur ſpricht? Wir ſchenken euch zum voraus alle eure Erklärungen, wie eine ſolche zweckmäſsige Natur auſser uns wirklich geworden. Denn dieſe Zweckmäſsigkeit daraus erklären, daſs ein göttlicher Verſtand ihr Urheber ſey, heiſst nicht philoſophiren, ſondern fromme Betrachtungen anſtellen. Ihr habt uns damit ſo gut wie nichts erklärt, denn wir verlangen zu wiſſen, nicht, wie eine ſolche Natur auſser uns entſtanden, ſondern wie auch nur die Idee einer ſolchen Natur in uns gekommen ſeye; nicht etwa nur, wie wir ſie willkührlich erzeugt haben, ſondern wie, und warum ſie urſprünglich und nothwendig allem, was unſer Geſchlecht über Natur von jeher gedacht hat, zu Grunde liegt? Denn die Exiſtenz einer ſolchen Natur auſser mir, erklärt noch lange nicht die Exiſtenz einer ſolchen Natur in mir: denn wenn ihr annehmt, daſs zwiſchen beyden eine vorherbeſtimmte Harmonie ſtatt finde, ſo iſt ja eben das der Gegenſtand unſerer Frage. Oder wenn ihr behauptet, daſs wir eine ſolche Idee auf die Natur nur übertragen, ſo iſt nie eine Ahndung von dem, was uns Natur iſt und ſeyn ſoll, in eure Seele gekommen. Denn wir wollen, nicht daſs die Natur mit den Geſetzen unſers Geiſtes zufällig (etwa

durch Vermittelung eines Dritten) zusammentreffe, sondern dass sie selbst nothwendig und ursprünglich die Gesetze unsers Geistes — nicht nur ausdrücke, sondern selbst realisire, und dass sie nur in so fern Natur seye und Natur heisse, als sie dies thut.

Die Natur soll der sichtbare Geist, der Geist die unsichtbare Natur seyn. Hier also, in der absoluten Identität des Geistes in uns und der Natur ausser uns, muss sich das Problem, wie eine Natur ausser uns möglich seye, auflösen. Das letzte Ziel unserer weitern Nachforschung ist daher diese Idee der Natur; gelingt es uns, diese zu erreichen, so können wir auch gewiss seyn, jenem Probleme Genüge gethan zu haben.

* * *

Dies sind die Hauptprobleme, welche aufzulösen der Zweck dieser Schrift seyn soll.

Aber diese Schrift beginnt nicht von oben, (mit Aufstellung der Principien) sondern von unten (mit Erfahrungen und Prüfung der bisherigen Systeme).

Erst wann ich beym Ziel, das ich mir vorgesetzt habe, angekommen bin, wird man mir verstatten, die durchlaufne Bahn rückwärts zu wiederholen.

---

Zusatz

Digitized by Google

# Zuſaz
## zur Einleitung.

### Darſtellung der allgemeinen Idee der Philoſophie überhaupt und der Naturphiloſophie insbeſondre als nothwendigen und integranten Theils der erſteren.

Gegen den empiriſchen Realismus, welcher vor Kant zum allgemeinen Denkſyſtem geworden und ſelbſt in der Philoſophie herrſchend war, konnte, der Nothwendigkeit zufolge, daſs jedes Einſeitige unmittelbar ein andres ihm entgegengeſetztes Einſeitiges hervorruft, zunächſt nur ein eben ſo empiriſcher Idealismus aufſtehen und geltend gemacht werden. So ausgebildet in ſeiner ganzen empiriſchen Qualität als er



Digitized by Google

ſich bey den Kantiſchen Nachfolgern zeigte, lag er allerdings nicht in Kant ſelbſt, aber er war dem Keim nach in ſeinen Schriften enthalten: denjenigen, die den Empirismus nicht zuvor abgelegt hatten, ehe ſie zu ihm kamen, wurde er auch durch ihn nicht genommen, er blieb, nur in eine andre, idealiſtiſch klingende, Sprache überſetzt, ganz derſelbe und kehrte in einer veränderten Geſtalt deſto hartnäckiger zurück, je gewiſſer die, welche ihn in dieſer Form aus Kant genommen hatten, überzeugt waren, ſich in jeder Rückſicht davon befreit und über ihn erhoben zu haben. Daſs die Beſtimmungen der Dinge durch und für den Verſtand keineswegs die Dinge an ſich treffen, dies war von ihnen angenommen: indeſs hatten dieſe Dinge an ſich doch zu dem Vorſtellenden daſſelbe Verhältniſs, welches man zuvor den empiriſchen Dingen zugeſchrieben hatte, das Verhältniſs des Affizirens, der Urſache und Einwirkung. Theils gegen den empiriſchen Realismus an ſich ſelbſt, theils gegen jene widerſinnige Verbindung des roheſten Empirismus mit einer Art des Idealismus, die ſich aus der Kantiſchen Schule entwickelt hatte, iſt die voranſtehende Einleitung gerichtet.

Beide werden gewiſſermaſsen mit ihren eignen Waffen geſchlagen: gegen den erſten werden diejenigen Begriffe und Vorſtellungsarten, die er ſelbſt, als aus der Erfahrung genommen, braucht, in ſo fern geltend gemacht, als gezeigt wird, daſs ſie ausgeartete und misbrauchte Ideen ſind: gegen die letzte bedurfte es nur der Herauskehrung des erſten Widerſpruchs, der ihr zu Grunde liegt, und der in den einzelnen Fällen nur auffallender und greller wiederkehrt.

Digitized by Google

In dem gegenwärtigen Zusatz ist es darum zu thun, mehr auf positive Weise die Idee der Philosophie an sich, und die der Naturphilosophie insbesondere, als der Einen nothwendigen Seite des Ganzen dieser Wissenschaft, darzulegen.

---

Der erste Schritt zur Philosophie und die Bedingung, ohne welche man auch nicht einmal in sie hineinkommen kann, ist die Einsicht: dass das absolut-Ideale auch das absolut-Reale sey, und dass ausser jenem überhaupt nur sinnliche und bedingte, aber keine absolute und unbedingte Realität sey. Man kann denjenigen, welchem das absolut-Ideale noch nicht als absolut-Reales aufgegangen ist, auf verschiedne Weise bis zu diesem Punkt der Einsicht hintreiben, aber man kann sie selbst nur indirekt, nicht direkt beweisen, da sie vielmehr Grund und Princip aller Demonstration ist.

Wir zeigen eine der möglichen Arten an, jemand zu dieser Einsicht zu erheben. Die Philosophie ist eine absolute Wissenschaft, denn was sich als allgemeine Uebereinstimmung aus den widerstreitenden Begriffen herausnehmen lässt, ist, dass sie, weit entfernt die Prinzipien ihres Wissens von einer andern Wissenschaft zu entlehnen, vielmehr, unter andern Gegenständen wenigstens, auch das Wissen zum Objekt hat, also nicht selbst wieder ein untergeordnetes Wissen seyn kann. Es folgt unmittelbar aus dieser formellen Bestimmung der Philosophie als einer Wissenschaft, die, wenn sie ist, nicht bedingter Art seyn kann, dass sie ferner von ihren Gegenständen, welche sie seyn mögen, nicht auf bedingte.

Digitized by Google

ſondern nur auf unbedingte und abſolute Weiſe wiſſen, alſo auch nur das Abſolute dieſer Gegenſtände ſelbſt wiſſen könne. Gegen jede mögliche Beſtimmung der Philoſophie, nach welcher ſie irgend eine Zufälligkeit, Beſonderheit oder Bedingtheit zum Objekt hätte, lieſse ſich zeigen, daſs dieſe Zufälligkeit oder Beſonderheit ſchon von einer der andern, angeblich oder wirklich vorhandnen, Wiſſenſchaften in Beſchlag genommen ſey. Wenn denn alſo die Philoſophie, um auf abſolute Art zu wiſſen, auch nur vom Abſoluten wiſſen kann, und ihr dieſes Abſolute nicht anders als durch das Wiſſen ſelbſt offen ſteht, ſo iſt klar, daſs ſchon die erſte Idee der Philoſophie auf der ſtillſchweigend gemachten Vorausſetzung einer möglichen Indifferenz des abſoluten Wiſſens mit dem Abſoluten ſelbſt demnach darauf beruhe, daſs das abſolut-Ideale das abſolut-Reale ſey.

Es iſt mit dieſer Schluſsfolge noch keineswegs etwas für die Realität dieſer Idee bewieſen, die auch, wie geſagt, als der Grund aller Evidenz nur ſich ſelbſt beweiſen kann; unſer Schluſs iſt bloſs hypothetiſch: wenn Philoſophie iſt, ſo iſt jenes ihre nothwendige Vorausſetzung. Der Gegner kann nun entweder die Hypotheſis, oder die Richtigkeit der Folge läugnen. Das erſte wird er entweder auf wiſſenſchaftliche Art thun, alſo ſchwerlich anders als dadurch leiſten können, daſs er ſich ſelbſt auf eine Wiſſenſchaft des Wiſſens, das heiſst, auf Philoſophie einläſst: wir müſſen ihn bey dieſem Verſuch erwarten, um ihm zu begegnen, können aber zum voraus überzeugt ſeyn, daſs, was er auch in der erwähnten Abſicht vorbringen möge, ſicher ſelbſt Grundſätze ſeyn werden, die wir ihm mit zureichenden Gründen be-

Digitized by Google

ſtreiten können, ſo daſs allerdings wir ihn nicht zu überzeugen vermögen, da er die erſte Einſicht nur ſich ſelbſt zu geben vermag, er aber auch nicht das geringſte vorbringen kann, wodurch er nicht uns auffallende Blöſsen gäbe: oder er wird ganz ohne wiſſenſchaftliche Gründe nur überhaupt verſichern, daſs er Philoſophie als Wiſſenſchaft nicht zugebe, und nicht zuzugeben geſonnen ſey: hierauf hat man ſich gar nicht einzulaſſen, da er ohne Philoſophie auch gar nicht wiſſen kann, daſs es keine Philoſophie gebe, und nur ſein Wiſſen uns intereſſirt. Dieſe Sache muſs er alſo Andre unter ſich ausmachen laſſen; er ſelbſt begiebt ſich der Stimme darüber.

Der andre Fall iſt, daſs er die Richtigkeit der Folge läugnet. Dieſs wird nach den obigen Beweiſen nur dadurch geſchehn können, daſs er einen andern Begriff der Philoſophie aufſtellt, kraft deſſen in ihr ein bedingtes Wiſſen möglich wäre: man wird ihn nicht hindern können, irgend etwas der Art, wäre es ſogar die empiriſche Pſychologie, Philoſophie zu nennen, aber die Stelle der abſoluten Wiſſenſchaft und die Nachfrage nach ihr, wird nur deſto gewiſſer bleiben, da es ſich verſteht, daſs der Misbrauch des eine Sache bezeichnenden Wortes, indem man ihm die Bedeutung geringerer Dinge giebt, die Sache ſelbſt nicht aufheben kann. Auch kann, wer die Philoſophie beſizt, zum voraus vollkommen überzeugt ſeyn, daſs, welcher Begriff von Philoſophie, auſſer dem der abſoluten Wiſſenſchaft, vorgebracht werden möge, er immer und unfehlbar würde beweiſen können, daſs jener Begriff, weit entfernt der der Philoſophie zu ſeyn, nicht einmal überhaupt der einer Wiſſenſchaft iſt.

Digitized by Google

Mit Einem Wort: jene Einsicht, dass das absolut-Ideale das absolut-Reale sey, ist die Bedingung aller höhern Wissenschaftlichkeit, nicht nur in der Philosophie, sondern auch in der Geometrie und gesammten Mathematik. Dieselbe Indifferenz des Realen und Idealen, welche die mathematischen Wissenschaften im untergeordneten Sinn aufnehmen, macht die Philosophie nur in der höchsten und allgemeinsten Bedeutung, nachdem von ihr alle sinnliche Beziehung entfernt ist, also an sich geltend. Auf ihr beruht jene Evidenz, die den höhern Wissenschaften eigenthümlich ist; nur auf diesem Boden, wo zur absoluten Realität nichts als die absolute Idealität erfordert wird, kann der Geometer seiner Konstruktion, die doch wohl ein Ideales ist, absolute Realität zuschreiben, und behaupten, dass, was von jener als Form gilt, ewig und nothwendig auch von dem Gegenstand gelte.

Wollte hingegen jemand dem Philosophen in Erinnerung bringen, dass jenes absolut-Ideale es doch wieder nur für ihn und nur sein Denken sey, wie denn der empirische Idealismus vornämlich gegen Spinoza in der Regel nichts vorbringen kann, als einzig, dass er darin gefehlt habe, nicht wieder auf sein eignes Denken zu reflektiren, wo er denn ohne Zweifel würde inne geworden seyn, dass sein System doch wieder nur ein Produkt seines Denkens sey, so bitten wir einen solchen nur seinerseits die ganz einfache Ueberlegung anzustellen, dass ja auch diese Reflexion, wodurch er jenes Denken zu seinem Denken und demnach einem Subjektiven macht, wieder nur seine Reflexion also etwas bloss Subjektives sey, so dass hier eine Subjektivität durch die an-

Digitized by Google

dre verbeſſert und aufgehoben wird. Da er jenes nicht wird in Abrede ziehn können, ſo wird er zugeſtehn, daſs demnach jenes abſolut-Ideale an ſich weder etwas Subjektives noch etwas Objektives, und weder ſein noch irgend eines Menſchen Denken, ſondern eben abſolutes Denken ſey.

Wir ſetzen bey der ganzen folgenden Darſtellung dieſe Erkenntniſs der Indifferenz des abſolut-Idealen mit dem abſolut-Realen, welche ſelbſt eine abſolute iſt, voraus, und müſſen jeden verſichern, daſs, wenn er auſser jenem noch ein anders Abſolutes denkt oder verlangt, wir ihm nicht nur zu keinem Wiſſen um daſſelbe verhelfen, ſondern auch in unſerm eignen Wiſſen von dem Abſoluten unmöglich verſtändlich werden können.

Wir haben von jener Idee des abſolut-Idealen auszugehn, wir beſtimmen es als abſolutes Wiſſen, abſoluten Erkenntniſsakt.

Ein abſolutes Wiſſen iſt nur ein ſolches, worin das Subjektive und Objektive, nicht als Entgegengeſetzte vereinigt, ſondern worin das ganze Subjektive das ganze Objektive und umgekehrt iſt. Man hat die abſolute Identität des Subjektiven und Objektiven als Princip der Philoſophie theils bloſs negativ (als bloſse Nichtverſchiedenheit), theils als bloſse Verbindung zweyer an ſich Entgegengeſetzten in einem andern, welches hier das Abſolute ſeyn ſollte, verſtanden und verſteht ſie zum Theil noch ſo. Die Meinung war vielmehr, daſs Subjektives und Objektives auch jedes für ſich betrachtet nicht bloſs in einer ihnen entweder zufälligen oder wenigſtens fremden Vereinigung Eines ſey. Es ſollte überhaupt bey

Digitized by Google

dieſer Bezeichnung der höchſten Idee Subjektives und Objektives nicht vorausgeſetzt, ſondern vielmehr angedeutet werden, daſs beide als Entgegengeſetzte oder Verbundene eben nur aus jener Identität begriffen werden ſollen.

Das Abſolute iſt, wie vielleicht jeder, der nur einiges Nachdenken hat, von ſelbſt zugiebt, nothwendig reine Identität, es iſt nur Abſolutheit und nichts anderes, und Abſolutheit iſt durch ſich nur ſich ſelbſt gleich: aber es gehört eben auch zur Idee derſelben, daſs dieſe reine von Subjektivität und Objektivität unabhängige Identität, als dieſe, und ohne daſs ſie in dem einen oder in dem andern aufhöre es zu ſeyn, ſich ſelbſt Stoff und Form, Subjekt und Objekt ſeye. Dieſs folgt daraus, daſs nur das Abſolute das abſolut-Ideale iſt, und umgekehrt.

Jene gleich reine Abſolutheit, jene gleiche Identität im Subjektiven und Objektiven, war, was wir in dieſer Bezeichnung als die Identität, das gleiche Weſen des Subjektiven und Objektiven, beſtimmt haben. Subjektives und Objektives ſind nach dieſer Erklärung nicht Eins, wie es Entgegengeſetzte ſind, denn hiemit würden wir ſie ſelbſt als ſolche zugeben: es iſt vielmehr nur eine Subjektivität und Objektivität, in wie fern jene reine Abſolutheit, die in ſich ſelbſt von beiden unabhängig ſeyn muſs, und weder das Eine noch das Andre ſeyn kann, ſich für ſich ſelbſt und durch ſich ſelbſt in beide als die gleiche Abſolutheit einführt.

Wir haben die Nothwendigkeit jenes Subjekt-Objektivirens der ungetheilten Abſolutheit noch genauer darzuthun.

Digitized by Google

Das Abſolute iſt ein ewiger Erkenntnifsakt, welcher ſich ſelbſt Stoff und Form iſt, ein Produciren, in welchem es auf ewige Weiſe ſich ſelbſt in ſeiner Ganzheit als Idee, als lautre Identität zum Realen, zur Form wird, und hinwiederum auf gleich ewige Weiſe ſich ſelbſt als Form, in ſo fern als Objekt, in das Weſen oder das Subjekt auflöſet. Man denke das Abſolute vorerſt, nur um ſich dieſes Verhältniſs deutlich zu machen (denn an ſich iſt hier kein Uebergang), rein als Stoff, reine Identität, lautere Abſolutheit; da nun ſein Weſen ein Produciren iſt, und es die Form nur aus ſich ſelbſt nehmen kann, es ſelbſt aber reine Identität iſt, ſo muſs auch die Form dieſe Identität, und alſo Weſen und Form in ihm Eines und daſſelbe nämlich die gleiche reine Abſolutheit ſeyn.

In jenem Moment, wenn wir es ſo nennen dürfen, wo es bloſs Stoff, Weſen iſt, wäre das Abſolute reine Subjektivität, in ſich verſchloſſen und verhüllt: indem es ſein eignes Weſen zur Form macht, wird jene ganze Subjektivität in ihrer Abſolutheit Objektivität, ſo wie in der Wiederaufnahme und Verwandlung der Form in das Weſen die ganze Objektivität, in ihrer Abſolutheit, Subjektivität.

Es iſt hier kein Vor und kein Nach, kein Herausgehn des Abſoluten aus ſich ſelbſt oder Uebergehn zum Handeln, es ſelbſt iſt dieſes ewige Handeln, da es zu ſeiner Idee gehört, daſs es unmittelbar durch ſeinen *Begriff* auch *ſeye*, ſein Weſen ihm auch Form und die Form das Weſen ſey.

In dem abſoluten Erkenntniſsakt haben wir vor-

Digitized by Google

läufig zwei Handlungen unterſchieden, die, in welcher es ſeine Subjektivität und Unendlichkeit ganz in die Objektivität und die Endlichkeit bis zur weſentlichen Einheit der leztern mit der erſtern gebiert, und die, in welcher es ſich ſelbſt in ſeiner Objektivität oder Form wieder auflöst in das Weſen. Da es nicht Subjekt, nicht Objekt, ſondern nur das identiſche Weſen beider iſt, kann es als abſoluter Erkenntnisakt nicht hier rein Subjekt, dort rein Objekt ſeyn, es iſt immer, und es iſt als Subjekt (wo es die Form auflöst in das Weſen) und als Objekt (wo es das Weſen in die Form bildet) nur die reine Abſolutheit, die ganze Identität. Alle Differenz, welche hier ſtatt finden kann, iſt nicht in der Abſolutheit ſelbſt, welche dieſelbe bleibt, ſondern nur darin, daſs ſie in dem einen Akt als Weſen ungetheilt in Form, in dem andern als Form ungetheilt in Weſen verwandelt wird, und ſich ſo ewig mit ſich ſelbſt in-Eins-bildet.

Im Abſoluten ſelbſt ſind dieſe beiden Einheiten nicht unterſchieden. Man könnte verſucht werden, nun das Abſolute ſelbſt wieder als die Einheit dieſer beiden Einheiten zu beſtimmen, aber genau zu reden, iſt es das nicht, da es, als die Einheit jener beiden, nur in ſo fern erkennbar und beſtimmbar iſt, als dieſe unterſchieden werden, welches eben in ihm nicht der Fall iſt. Es iſt alſo nur das Abſolute ohne weitre Beſtimmung, es iſt in dieſer Abſolutheit und dem ewigen Handeln ſchlechthin Eines und dennoch in dieſer Einheit unmittelbar wieder eine Allheit, der drei Einheiten nämlich, derjenigen, in welcher das Weſen abſolut in die Form, derjenigen, in welcher die Form abſolut in das Weſen geſtaltet

Digitized by Google

wird, und derjenigen, worin diese beiden Absolutheiten wieder Eine Absolutheit sind.

Das Absolute producirt aus sich nichts als sich selbst, also wieder Absolutes; jede der drei Einheiten ist der ganze absolute Erkenntnisakt, und wird sich selbst als Wesen oder Identität, eben so wieder wie das Absolute selbst, zur Form. Es ist in jeder der drei Einheiten von ihrer formalen Seite aufgefasst eine Besonderheit, z. B., dass in ihr das Unendliche ins Endliche gebildet ist, oder umgekehrt, aber diese Besonderheit hebt die Absolutheit nicht auf, noch wird sie von ihr selbst aufgehoben, obgleich sie in der Absolutheit, wo die Form dem Wesen ganz gleich gebildet und selbst Wesen ist, nicht unterschieden wird.

Was wir hier als Einheiten bezeichnet haben, ist dasselbe, was andre unter den Ideen oder Monaden verstanden haben, obgleich die wahre Bedeutung dieser Begriffe selbst längst verlohren gegangen ist. Jede Idee ist ein Besonders, das als solches absolut ist, die Absolutheit ist immer Eine, eben so wie die Subjekt-Objektivität dieser Absolutheit in ihrer Identität selbst; nur die Art, wie die Absolutheit in der Idee Subjekt-Objekt ist, macht den Unterschied.

In den Ideen, welche nichts anders als Synthesen der absoluten Identität des Allgemeinen und Besondern (des Wesens und Form), sofern sie selbst wieder Allgemeines ist, mit der besondern Form sind, kann eben deswegen, weil diese besondre Form der absoluten oder dem Wesen wieder gleich gesetzt ist, kein einzelnes Ding seyn. Nur inwiefern eine der

Digitized by Google

Einheiten, die im Abſoluten ſelbſt wieder als Eine ſind, ſich ſelbſt, ihr Weſen, ihre Identität als bloſse Form demnach als relative Differenz auffaſst, ſymboliſirt ſie ſich durch einzelne wirkliche Dinge. Das einzelne Ding iſt von jenem ewigen Akt der Verwandlung des Weſens in die Form nur ein Moment, deswegen wird die Form als Beſondre, z. B. als Einbildung des Unendlichen ins Endliche, unterſchieden, das aber, was durch dieſe Form objektiv wird, iſt doch nur die abſolute Einheit ſelbſt. Da aber von der abſoluten Einbildung (z. B. des Weſens in die Form) alle Momente und Grade in der abſoluten zumal liegen, und in alles, was uns als Beſonderes erſcheint, in der Idee das Allgemeine oder Weſen abſolut aufgenommen iſt, ſo iſt an ſich weder irgend etwas endlich noch wahrhaft entſtanden, ſondern in der Einheit, worin es begriffen, auf abſolute und ewige Art ausgedrückt.

Die Dinge an ſich ſind alſo die Ideen in dem ewigen Erkenntniſsakt, und da die Ideen in dem Abſoluten ſelbſt wieder Eine Idee ſind, ſo ſind auch alle Dinge wahrhaft und innerlich Ein Weſen, nämlich das der reinen Abſolutheit in der Form der Subjekt-Objektivirung, und ſelbſt in der Erſcheinung, wo die abſolute Einheit nur durch die beſondre Form z. B. durch einzelne wirkliche Dinge objektiv wird, iſt alle Verſchiedenheit zwiſchen dieſen doch keine weſentliche oder qualitative, ſondern bloſs unweſentliche und quantitative, die auf dem Grad der Einbildung des Unendlichen in das Endliche beruht.

In Anſehung des letztern iſt folgendes Geſetz zu bemerken: daſs in dem Verhältniſs, in welchem ei-

Digitized by Google

nem Endlichen das Unendliche eingebildet ist, es selbst auch wieder als Endliches im Unendlichen ist, und dass diese beiden Einheiten in Ansehung jedes Wesens wieder Eine Einheit sind.

Das Absolute expandirt sich in dem ewigen Erkenntnisakt in das Besondre, nur um, in der absoluten Einbildung seiner Unendlichkeit in das Endliche selbst, dieses in sich zurückzunehmen, und beides ist in ihm Ein Akt. Wo also von diesem Akt der Eine Moment, z. B. der Expansion der Einheit in die Vielheit als solcher objektiv wird, da muss auch der andre Moment der Wiederaufnahme des Endlichen in's Unendliche, so wie der, welcher dem Akt, wie er an sich ist, entspricht, — wo nämlich das Eine (Expansion des Unendlichen in's Endliche) unmittelbar auch das andre (Wiedereinbildung des Endlichen ins Unendliche) ist — zugleich objektiv, und jeder insbesondre unterscheidbar werden.

Wir sehen, dass auf diese Weise, so wie sich jenes ewige Erkennen in der Unterscheidbarkeit zu erkennen giebt, und aus der Nacht seines Wesens in den Tag gebiert, unmittelbar die drei Einheiten aus ihm als besondre hervortreten.

Die erste, welche als Einbildung des Unendlichen in das Endliche in der Absolutheit sich unmittelbar wieder in die andre, so wie diese sich in sie verwandelt, ist, als diese unterschieden, die Natur, wie die andre die ideale Welt, und die dritte wird als solche da unterschieden, wo in jenen beiden die besondre Einheit einer jeden, indem sie für sich absolut wird, sich zugleich in die andre auflöst und verwandelt.

Digitized by Google

Aber eben deswegen, weil Natur und ideelle Welt, jede in sich einen Punkt der Absolutheit hat, wo die beiden Entgegengesetzten zusammenfliefsen, mufs auch jede in sich wieder, wenn nämlich jede als die besondre Einheit unterschieden werden soll, die drei Einheiten unterscheidbar enthalten, die wir in dieser Unterscheidbarkeit und Unterordnung unter Eine Einheit Potenzen nennen, so dafs dieser allgemeine Typus der Erscheinung sich nothwendig auch im Besonderen und als derselbe und gleiche in der realen und idealen Welt wiederholt.

Wir haben durch das Bisherige den Leser so weit geführt, dafs er überhaupt erstens eine Anschauung der Welt, worin die Philosophie allein ist, der absoluten nämlich, alsdann auch der wissenschaftlichen Form, worin diese sich nothwendig darstellt, verlangen konnte. Wir bedurften der allgemeinen Idee der Philosophie selbst, um die Naturphilosophie, als die eine nothwendige und integrante Seite des Ganzen dieser Wissenschaft, darzustellen. Die Philosophie ist Wissenschaft des Absoluten, aber wie das Absolute in seinem ewigen Handeln nothwendig zwei Seiten, eine reale und eine ideale, als Eins begreift, so hat die Philosophie, von Seiten der Form angesehen, nothwendig sich nach zwei Seiten zu theilen, obgleich ihr Wesen eben darin besteht, beide Seiten als Eins in dem absoluten Erkenntnifsakt zu sehen.

Die reale Seite jenes ewigen Handelns wird offenbar in der Natur; die Natur an sich oder die ewige Natur ist eben der in das Objektive gebohrne Geist, das in die Form eingeführte Wesen Gottes, nur dafs in ihm diese Einführung unmittelbar die andre Ein-

Digitized by Google

heit begreift. Die erſcheinende Natur dagegen iſt die als ſolche oder in der Beſonderheit erſcheinende Einbildung des Weſens in die Form, alſo die ewige Natur, ſo fern ſie ſich ſelbſt zum Leib nimmt, und ſo ſich ſelbſt durch ſich ſelbſt als beſondre Form darſtellt. Die Natur, ſo fern ſie als Natur, das heiſst, als dieſe, beſondre, Einheit erſcheint, iſt demnach als ſolche ſchon auſser dem Abſoluten, nicht die Natur als der abſolute Erkenntniſsakt ſelbſt (Natura naturans), ſondern die Natur als der bloſse Leib oder Symbol deſſelben (Natura naturata). Im Abſoluten iſt ſie mit der entgegengeſetzten Einheit, welche die der ideellen Welt iſt, als Eine Einheit, aber eben deswegen iſt in jenem weder die Natur als Natur, noch die ideelle Welt als ideelle Welt, ſondern beide ſind als Eine Welt.

Beſtimmen wir alſo die Philoſophie im Ganzen nach dem, worin ſie alles anſchaut und darſtellt, dem abſoluten Erkenntniſsakt, von welchem auch die Natur nur wieder die Eine Seite iſt, der Idee aller Ideen, ſo iſt ſie Idealismus. Idealismus iſt und bleibt daher alle Philoſophie, und nur unter ſich begreift dieſer wieder Realismus und Idealismus, nur daſs jener erſte abſolute Idealismus nicht mit dieſem andern, welcher bloſs relativer Art iſt, verwechſelt werde.

In der ewigen Natur wird das Abſolute für ſich ſelbſt in ſeiner Abſolutheit (welche lautere Identität) ein Beſonderes, ein Seyn, aber auch hierin iſt es abſolut-Ideales, abſoluter Erkenntniſsakt; in der erſcheinenden Natur wird nur die beſondre Form als beſondre erkannt, das Abſolute verhüllt ſich hier in ein andres als es ſelbſt in ſeiner Abſolutheit iſt, in

Digitized by Google

ein Endliches, ein Seyn, welches sein Symbol ist und als solches, wie alles Symbol, ein von dem was es bedeutet unabhängiges Leben annimmt. In der ideellen Welt legt es die Hülle gleichsam ab, es erscheint auch als das, was es ist, als Ideales, als Erkenntnisakt, aber so, dass es dagegen die andre Seite zurück lässt, und nur die Eine, die der Wiederauflösung der Endlichkeit in die Unendlichkeit, des Besondern in das Wesen, erhält.

Dies, dass das Absolute in dem erscheinenden Idealen unverwandelt in ein anderes erscheint, hat die Veranlassung gegeben, diesem relativ-Idealen eine Priorität über das Reale zu geben, und als die absolute Philosophie selbst einen blos relativen Idealismus aufzustellen, dergleichen unverkennbarer Weise das System der Wissenschaftslehre ist.

Das Ganze, aus welchem Naturphilosophie hervorgeht, ist absoluter Idealismus. Die Naturphilosophie geht dem Idealismus nicht voran, noch ist sie ihm auf irgend eine Weise entgegengesetzt, sofern er absoluter, wohl aber so fern er relativer Idealismus ist, demnach selbst nur die Eine Seite des absoluten Erkenntnisaktes begreift, die ohne die andre undenkbar ist.

Wir haben, um unserm Zweck ganz Genüge zu thun, noch insbesondre etwas von den innern Verhältnissen und der Konstruktion der Naturphilosophie im Ganzen zu erwähnen. Es ist bereits erinnert worden, dass die besondre Einheit eben deswegen, weil sie dies ist, auch in sich für sich wieder alle Einheiten begreife. So die Natur. Diese Einheiten, deren

jede

jede einen bestimmten Grad der Einbildung des Unendlichen ins Endliche bezeichnet, werden in drei Potenzen der Naturphilosophie dargestellt. Die erste Einheit, welche in der Einbildung des Unendlichen ins Endliche selbst wieder diese Einbildung ist, stellt sich im Ganzen durch den allgemeinen Weltbau, im Einzelnen durch die Körperreihe dar. Die andre Einheit der Zurückbildung des Besondern in das Allgemeine oder Wesen, drückt sich, aber immer in der Unterordnung unter die reale Einheit, welche die herrschende der Natur ist, in dem allgemeinen Mechanismus aus, wo das Allgemeine oder Wesen als Licht, das Besondre sich als Körper, nach allen dynamischen Bestimmungen, herauswirft. Endlich die absolute In-Eins-Bildung oder Indifferenziirung der beiden Einheiten, dennoch im Realen, drückt der Organismus aus, welcher daher selbst wieder, nur nicht als Synthese, sondern als Erstes betrachtet, das An sich der beiden ersten Einheiten und das vollkommne Gegenbild des Absoluten in der Natur und für die Natur ist.

Aber eben hier, wo die Einbildung des Unendlichen in das Endliche, bis zu dem Punkt der absoluten Indifferenziirung geht, löst sich jene unmittelbar auch wieder in ihre entgegengesetzte und somit in den Aether der absoluten Idealität auf, so dass mit dem vollkommnen realen Bild des Absoluten in der realen Welt, dem vollkommensten Organismus, unmittelbar auch das vollkommne ideale Bild, obgleich auch dieses wieder nur für die reale Welt, in der Vernunft eintritt, und hier, in der realen Welt, die zwei Seiten des absoluten Erkenntnisakts sich



Digitized by Google

eben so, wie im Absoluten, als Vorbild und Gegenbild von einander zeigen, die Vernunft eben so, wie der absolute Erkenntnissakt in der ewigen Natur, im Organismus sich symbolisirend, der Organismus eben so, wie die Natur in der ewigen Zurücknahme des Endlichen in das Unendliche, in der Vernunft, in die absolute Idealität verklärt.

Die Bezeichnung derselben Potenzen und Verhältnisse für die ideale Seite, wo sie dem Wesen nach als dieselbe, obgleich der Form nach verwandelt, zurückkehren, liegt hier ausser unsrer Sphäre.

Betrachtet man die Naturphilosophie, von der das vorliegende Werk in seiner ersten Gestalt nur noch die entfernten, und durch die untergeordneten Begriffe des blos relativen Idealismus verworrenen Ahndungen enthielt, von ihrer philosophischen Seite, so ist sie bis auf diese Zeit der durchgeführteste Versuch von Darstellung der Lehre von den Ideen und der Identität der Natur mit der Ideenwelt. In Leibnitz hatte sich zuletzt diese hohe Ansicht erneuert, allein es blieb grosentheils selbst bei ihm, noch mehr bei seinen Nachfolgern, blos bei den allgemeinsten, überdiess von diesen ganz unverstandnen, bei ihm selbst nicht wissenschaftlich entwickelten Lehren, ohne Versuch, das Universum wahrhaft durch sie zu begreifen und sie allgemein und objektiv geltend zu machen. Was man vor vielleicht nicht langer Zeit kaum geahndet, oder wenigstens für unmöglich gehalten hätte, die vollkommne Darstellung der Intellektualwelt in den Gesetzen und Formen der erscheinenden und also hinwiederum vollkommnes Begreifen dieser Gesetze und Formen aus der Intellektualwelt, ist durch die

Digitized by Google

Naturphiloſophie theils ſchon wirklich geleiſtet, theils iſt ſie auf dem Wege dazu es zu leiſten.

Wir führen als das vielleicht anſchaulichſte Beyſpiel die Konſtruktion an, welche ſie von den allgemeinen Geſetzen der Bewegungen der Weltkörper giebt, eine Konſtruktion, von der man vielleicht nie geglaubt hätte, daſs der Keim derſelben ſchon in der Ideenlehre Platos, und der Monadologie Leibnitzens liege.

Von Seiten der ſpekulativen Erkenntniſs der Natur, als ſolcher, oder als ſpekulative Phyſik betrachtet, hat die Naturphiloſophie nichts ähnliches vor ſich, man wollte denn die mechaniſche Phyſik le Sage's hieher rechnen, welche, wie alle atomiſtiſchen Theorien, ein Gewebe empiriſcher Fiktionen und willkührlicher Annahmen ohne alle Philoſophie iſt. Was das Alterthum etwa näher Verwandtes getragen hat, iſt groſsentheils verlohren. Mit der Naturphiloſophie beginnt, nach der blinden und ideenloſen Art der Naturforſchung, die ſeit dem Verderb der Philoſophie durch Baco, der Phyſik durch Boyle und Newton allgemein ſich feſtgeſetzt hat, eine höhere Erkenntniſs der Natur; es bildet ſich ein neues Organ der Anſchauung und des Begreifens der Natur. Wer ſich zur Anſicht der Naturphiloſophie erhoben hat, die Anſchauung, die ſie fordert, und ihre Methode beſitzt, wird ſchwerlich umhin können zu geſtehn, daſs ſie gerade die der bisherigen Naturforſchung undurchdringlich ſcheinenden Probleme mit Sicherheit und Nothwendigkeit, obgleich freilich auf einem ganz andern Felde, als dem, wo man ihre Auflöſung geſucht hatte, aufzulöſen in den Stand ſetzt. Das, wodurch ſich die Naturphiloſophie von

Digitized by Google

allem, was man bisher Theorien der Naturerſcheinungen genannt hat, unterſcheidet, iſt, daſs dieſe von den Phänomenen auf die Gründe ſchloſſen, die Urſachen nach den Wirkungen einrichteten, um dieſe nachher aus jenen wieder abzuleiten. Abgerechnet den ewigen Zirkel, in dem ſich jene fruchtloſe Bemühungen herumdrehn, konnten Theorien dieſer Art doch, wenn ſie das Höchſte erreichten, nur eine Möglichkeit, daſs es ſich ſo verhalte, darthun, niemals aber die Nothwendigkeit. Die Gemeinſprüche gegen dieſe Art von Theorien, gegen welche die Empiriker beſtändig eifern, während ſie die Neigung zu ihnen nie unterdrücken können, ſind es, die man auch noch jetzt gegen die Naturphiloſophie vorbringen hört. In der Naturphiloſophie finden Erklärungen ſo wenig ſtatt als in der Mathematik: ſie geht von den an ſich gewiſſen Principien aus, ohne alle ihr etwa durch die Erſcheinungen vorgeſchriebne Richtung, ihre Richtung liegt in ihr ſelbſt und, je getreuer ſie dieſer bleibt, deſto ſicherer treten die Erſcheinungen von ſelbſt an diejenige Stelle, an welcher ſie allein als nothwendig eingeſehn werden können, und dieſe Stelle im Syſtem iſt die einzige Erklärung, die es von ihnen giebt.

Mit dieſer Nothwendigkeit begreifen ſich in dem allgemeinen Zuſammenhang des Syſtems und dem Typus, der für die Natur im Ganzen, wie im Einzelnen, aus dem Weſen des Abſoluten und der Ideen ſelbſt flieſst, die Erſcheinungen nicht nur der allgemeinen Natur, über welche man zuvor nur Hypotheſen kannte, ſondern eben ſo einfach und ſicher auch die der organiſchen Welt, deren Verhältniſſe man von jeher zu den am tiefſten verborgenen und

Digitized by Google

auf immer unerkennbaren gezählt hat. Was bey den ſinnreichſten Hypotheſen noch übrig blieb, die Möglichkeit, ſie anzunehmen oder nicht anzunehmen, fällt hier gänzlich weg. Dem, welcher nur überhaupt den Zuſammenhang gefaſst und den Standpunkt des Ganzen ſelbſt erreicht hat, iſt auch aller Zweifel genommen, er erkennt, daſs die Erſcheinungen nur ſo ſeyn können, und alſo auch auf dieſe Weiſe ſeyn müſſen, wie ſie in dieſem Zuſammenhang dargeſtellt werden: er beſitzt, mit einem Wort, die Gegenſtände durch ihre Form.

Wir ſchlieſsen mit einigen Betrachtungen über die höhere Beziehung der Naturphiloſophie auf die neuere Zeit, und die moderne Welt überhaupt.

Spinoza hat unerkannt gelegen über hundert Jahre: das Auffaſſen ſeiner Philoſophie, als einer bloſen Objektivitätslehre, lieſs das wahre Abſolute in ihr nicht erkennen. Die Beſtimmtheit, mit welcher er die Subjekt-Objektivität als den nothwendigen und ewigen Charakter der Abſolutheit erkannt hat, zeigt die hohe Beſtimmung, die in ſeiner Philoſophie lag, und deren vollſtändige Entwicklung einer ſpätern Zeit aufbehalten war. In ihm ſelbſt fehlt noch aller wiſſenſchaftlich erkennbare Uebergang von der erſten Definition der Subſtanz zu dem groſsen Hauptſatz ſeiner Lehre: quod quidquid ab infinito intellectu percipi poteſt tanquam ſubſtantiae eſſentiam conſtituens, id omne ad unicam tantum ſubſtantiam pertinet, et conſequenter, quod ſubſtantia cogitans et ſubſtantia extenſa una eademque eſt ſubſtantia, quae jam ſub hoc jam ſub illo attributo comprehenditur. Die wiſſenſchaftliche Erkenntniſs

dieſer Identität, deren Mangel in Spinoza ſeine Lehre den Misverſtändniſſen der bisherigen Zeit unterwarf, muſste auch der Anfang der Wiederweckung der Philoſophie ſelbſt ſeyn.

Fichte's Philoſophie, welche zuerſt die allgemeine Form der Subjekt-Objektivität wieder als das Eins und Alles der Philoſophie geltend machte, ſchien, je mehr ſie ſich ſelbſt entwickelte, deſto mehr jene Identität ſelbſt wieder als eine Beſonderheit auf das ſubjektive Bewuſstſeyn zu beſchränken, als abſolut und an ſich aber zum Gegenſtand einer unendlichen Aufgabe, abſoluten Forderung, zu machen, und auf dieſe Weiſe, nach Extraktion aller Subſtanz aus der Spekulation, ſie ſelbſt als leere Spreu zurückzulaſſen, dagegen, wie die Kantiſche Lehre, die Abſolutheit durch Handeln und Glauben aufs Neue an die tiefſte Subjektivität zu knüpfen. *)

---

*) Man braucht ſich wegen dieſer gänzlichen Ausſcheidung aller Spekulation aus dem reinen Wiſſen und Integriren des lezteren in ſeiner Leerheit durch den Glauben eben nicht auf die Beſtimmung des Menſchen, die Sonnenklaren Berichte u. ſ. w. zu berufen. In der Wiſſenſchaftslehre ſelbſt finden ſich Stellen, wie folgende: „Für dieſe Nothwendigkeit (der höchſten Einheit, wie es der Vf. nennt, der abſoluten Subſtanz) giebt er (Spinoza) weiter keinen Grund an, ſondern ſagt: es ſey ſchlechthin ſo, und er ſagt das, weil er gezwungen iſt, etwas abſolut erſtes, eine höchſte Einheit,

Die Philoſophie hat höhere Forderungen zu erfüllen, und die Menſchheit, die lange genug, es ſey im Glauben, oder im Unglauben, unwürdig und unbefriedigt gelebt hat, endlich ins Schauen einzuführen. Der Charakter der ganzen modernen Zeit iſt idealiſtiſch, der herrſchende Geiſt das Zurückgehn nach innen. Die ideelle Welt drängt ſich mächtig an's Licht, aber noch wird ſie dadurch zurückgehalten, daſs die Natur als Myſterium zurückgetreten iſt. Die Geheimniſſe ſelbſt, welche in jener liegen, können nicht wahrhaft objektiv werden, als in dem ausgeſprochnen Myſterium der Natur. Die noch unbekannten Gottheiten, welche die ideelle Welt bereitet, können nicht als ſolche hervortreten, ehe ſie von der Natur Beſitz ergreifen können. Nachdem

---

anzunehmen: aber wenn er das will, ſo hätte er ja gleich bei der im Bewuſstſeyn *gegebnen* Einheit ſtehen bleiben ſollen und hätte nicht nöthig gehabt, eine noch höhere zu erdichten, wozu nichts ihn trieb." (S. 46.) Nachher wird gezeigt: es ſey ein praktiſches Datum geweſen, welches ihn nöthigte, *ſtille zu ſtehn*, nämlich „das Gefühl einer nothwendigen Unterordnung und Einheit alles Nicht-Ich unter die praktiſchen Geſetze des Ich; welches aber gar nicht als *Gegenſtand* eines Begriffs etwas iſt, das iſt, ſondern als *Gegenſtand* einer Idee etwas, das da ſeyn *ſoll* und durch uns hervorgebracht werden ſoll." u. ſ. w.

Digitized by Google

alle endlichen Formen zerſchlagen ſind, und in der weiten Welt nichts mehr iſt, was die Menſchen als gemeinſchaftliche Anſchauung vereinigte, kann es nur die Anſchauung der abſoluten Identität in der vollkommenſten objektiven Totalität ſeyn, die ſie aufs Neue, und, in der letzten Ausbildung zur Religion, auf ewig vereinigt.

Digitized by Google

# Ideen

zu einer

# Philoſophie der Natur.

## Erſtes Buch.

Digitized by Google

Digitized by Google

# Erſtes Buch.

*

Daſs der Menſch auf die Natur ſelbſtthätig wirkt, ſie nach Zweck und Abſicht beſtimmt, vor ſeinen Augen handeln läſst und gleichſam im Werke belauſcht, iſt die reinſte Ausübung ſeiner rechtmäſsigen Herrſchaft über die todte Materie, die ihm mit Vernunft und Freyheit zugleich übertragen wurde. Daſs aber die Ausübung dieſer Herrſchaft möglich iſt, verdankt er doch wieder der Natur, die er vergebens zu beherrſchen ſtrebte, könnte er ſie nicht in Streit mit ſich ſelbſt und ihre eignen Kräfte gegen ſie in Bewegung ſetzen.

Beſteht das Geheimniſs der Natur darin, daſs ſie entgegengeſetzte Kräfte im Gleichgewicht, oder in fortdauerndem, nie entſchiedenem Streit erhält, ſo müſſen dieſelben Kräfte, ſobald eine derſelben ein fortdauerndes Uebergewicht erhält, zerſtören, was ſie im vorigen Zuſtande erhielten. Dies zu bewerkſtelligen nun iſt der Hauptkunſtgriff, der in unſrer Gewalt ſteht und deſſen wir uns bedienen, um die Materie in ihre Elemente aufzulöſen. Dabey haben wir den Vortheil, daſs wir die entzweyten Kräfte

Digitized by Google

in Freyheit erblicken, während sie da, wo sie harmonisch zusammenwirken, im ersten Moment ihres Wirkens auch schon wechselseitig durch einander beschränkt und bestimmt erscheinen.

Wir werden also unsere Betrachtungen der Natur am zweckmäßigsten mit dem Hauptprozeß der Natur, durch welchen Körper zerstört und aufgelöset werden, eröffnen.

## Erstes Kapitel.

## Vom Verbrennen der Körper.

*

Der alltäglichste Prozeß dieser Art ist das Verbrennen. Der erste Anblick schon belehrt, daß man ihn vergebens durch eine äußere Auflösung zu erklären versuchte; er ist eine Umwandlung, die auf das Innere des verbrannten Körpers Bezug hat, und eine solche innere Umwandlung muß chemisch erklärt werden. Kein chemischer Prozeß aber geht vor sich, ohne daß zwischen zween Körpern wenigstens Anziehung statt finde.

Diese Anziehung findet nun im gegenwärtigen Falle zwischen dem Körper, der verbrannt wird, und der ihn umgebenden Luft statt. Dies ist unbezweifeltes Faktum. Aber es fragt sich: Ist diese Anziehung einfach, oder ist sie gedoppelt? Ist sie einfach, worin liegt der Grund der Verwandschaft zwischen dem Körper und dem Sauerstoff der Luft, den jener an sich ziehen soll? Kann man sich mit der allgemeinen Versicherung, der Sauerstoff der Luft habe

Digitized by Google

eine gröſsre Verwandſchaft zum Körper, als zum Wärmeſtoff, mit dem er bisher verbunden war *), befriedigen laſſen? Ueberhaupt fragt es ſich, wie man die brennbaren Körper betrachten muſs? Was wird dazu erfordert, daſs der Sauerſtoff (der Lebensluft) gegen den Körper Verwandſchaft habe, denn wenn es keinen Grund dieſer Verwandſchaft im Körper ſelbſt giebt, warum kommt ſie nicht allen Körpern gleich zu?

Das Abſtraktum Verwandſchaft iſt recht gut, das Phänomen zu bezeichnen; aber es reicht nicht hin, es zu erklären. Jede erweisbare Erklärung deſſelben aber müſste uns zugleich Aufſchlüſſe über das Weſen deſſen, was man Grundſtoffe nennt, geben. Das neue Syſtem der Chemie, das Werk eines ganzen Zeitalters, breitet ſeinen Einfluſs auf die übrigen Theile der Naturwiſſenſchaft immer weiter aus; und in ſeiner ganzen Ausdehnung benützt kann es gar wohl zum allgemeinen Naturſyſteme heranwachſen.

Setzen wir voraus, worüber alle einig ſind, daſs das Verbrennen nur durch eine Anziehung zwiſchen dem Grundſtoffe des Körpers, und dem der Luft möglich iſt, ſo werden wir auch zween mögliche Fälle annehmen müſſen, die man zwar nur als verſchiedene Ausdrücke Eines und deſſelben Faktums betrachten kann, die es aber doch vortheilhaft iſt, zu unterſcheiden.

*) Girtanners Anfangsgründe der antiphlogiſtiſchen Chemie, neue Ausg. S. 53.

Digitized by Google

Entweder der Grundſtoff der Luft fixirt ſich in dem Körper, die Luft verſchwindet, der Körper wird geſäuert (oxydé) und hört auf verbrennlich zu ſeyn. Von dieſen Körpern vorzüglich gelten die Erklärungen: Verbrannte Körper ſind ſolche, die ſich mit dem Sauerſtoff geſättigt haben; einen Körper verbrennen heiſst nichts anders, als ihn ſäuern, u. ſ. w. *)

Oder: der Körper, indem er verbrennt, verflüchtigt ſich zugleich und verwandelt ſich ſelbſt in eine Luftart.

Der erſte Fall wird eintreten z. B. bey ſolchen Körpern, die gegen die Wärme äuſserſt geringe Kapacität beweiſen, bey denen alſo auch der innere Zuſammenhang ihrer Grundſtoffe ſchwerer zu überwältigen iſt, als bey andern Körpern. Unter dieſe Klaſſe gehören die Metalle. Sind ſie endlich durch die Gewalt des Feuers auf den Punkt gebracht, auf welchem ſie eine Zerſetzung der Luft bewirken können, ſo geht doch der Grundſtoff der Luft weit leichter in die Körper, als umgekehrt der Grundſtoff der Körper in die Luft über; von ihnen gilt daher vorzüglich der Satz, daſs das Gewicht der Luft, in welcher der Proceſs vorgeht, in eben dem Maaſse abnimmt, in welchem das Gewicht der Körper zunimmt, ganz natürlicherweiſe, weil hier der Verluſt auf Seiten der Luft, der Gewinn auf Seiten des Körpers iſt.

*) Girtanner a. a. O. S. 61. 139. Fourcroy chemiſche Philoſophie, überſetzt von Gehler, Leipzig 1796. S. 18.

Digitized by Google

Ferner, alle Körper dieſer Art können reducirt, d. h. in ihren vorigen Zuſtand zurück verſetzt werden, was abermals ſehr begreiflich iſt, weil ſie beym Proceſs des Verbrennens nichts von ihrem Grundſtoffe verloren, ſondern einen Zuwachs bekommen haben, den man ihnen ſehr leicht wieder entziehen kann. Dazu gehört weiter nichts, als daſs man erſtens ſie allmählig erhitze, und die äuſsere Luft nicht ungehindert zuſtrömen laſſe, beydes, damit ſie nicht zum zweytenmale den Grundſtoff der Luft an ſich reiſſen; zweytens, daſs man einen Körper mit ihnen in Verbindung bringe, der gegen den Sauerſtoff eine ſtärkere Anziehung beweiſst, als ſie ſelbſt. Denn daſs ſie an die Luft nichts verlieren können, iſt aus dem vorigen Experiment bekannt. Der ganze Proceſs der Reduktion iſt alſo auch nichts anders, als der umgekehrte vorige.

Der andere Fall, daſs ſich der Grundſtoff des Körpers mit dem der Luft verbindet, kann nur bey ſolchen Körpern eintreten, welche gegen die Wärme (das allgemeine Beförderungsmittel aller Zerſetzungen) eine ſehr groſse Kapacität beweiſen, wie die vegetabiliſchen Körper, die Kohle, der Demant, (der, nach Macquers Verſuchen, beym Verbrennen kohlengeſäuertes Gas erzeugt) u. ſ. w.

Alle dieſe Körper können nicht reducirt werden, der Gewinn iſt in dieſem Fall auf Seiten der Luft, der Grundſtoff des Körpers hat ſich mit dem der Luft verbunden, ſie hat an Gewicht gerade um ſo viel zugenommen, als der verbrannte Körper verloren hat.

Merkwürdig iſt vorzüglich (in Bezug auf die oben

Digitized by Google

festgesetzten zween Fälle, die beim Verbrennen statt finden) das Verbrennen des Schwefels und des Phosphors. Zündet man Schwefel unter der Glocke in Lebensluft an, so entstehen bald weisse Dämpfe, die allmählich die Flamme auslöschen, so dass nothwendig ein Theil des Schwefels unverbrannt bleiben muss. Offenbar ist es, dass der Grundstoff des Schwefels sich mit dem der Luft vereinigt hat; aber die Wärme vermag beyde nicht in Gasgestalt zu erhalten, der Schwefel setzt sich daher an der Oberfläche der Glocke als Säure an, die in Vergleichung mit dem verbrannten Schwefel an Gewicht gerade um so viel gewonnen, als die Luft verloren hat.

Noch merkwürdiger ist das Verbrennen des Phosphors, weil bey ihm wirklich drey Fälle zugleich möglich sind, welche bey andern brennbaren Körpern nur einzeln statt finden. Wird der Phosphor in atmosphärischer Luft über eine Stunde lang einer höhern Temperatur ausgesetzt, so raubt er der Luft einen Theil ihres Grundstoffs, wird gesäuert, verwandelt sich in eine durchsichtige, farbenlose, spröde Masse *). Hier verhält er sich also völlig, wie die Metalle beym Verkalken **).

Wird der Phosphor unter einer Glocke mit Lebensluft verbrannt, so verhält er sich völlig wie der Schwefel, indem er an der innern Oberfläche der Glocke

*) Girtanner a. a. O. S. 125.

**) Auch Metallkalke, wenn sie einem verstärkten Feuer ausgesetzt werden, verglasen sich bis zur völligen Durchsichtigkeit.

Digitized by Google

Glocke als trockne Phosphorsäure, in Geſtalt weiſser Flocken anfliegt *).

Wird der Phosphor in einem verſchloſſenen Gefäſse mit atmoſphäriſcher Luft ſehr lange erhitzt, ſo erhält man eine Luft, die von allen bekannten (und namentlich von der brennbaren Phosphorluft) völlig verſchieden iſt **).

Daraus erhellet, daſs Ein Körper alle verſchiedene Zuſtände des Verbrennens von der Verkalkung an, bis dahin, wo er zu Luft wird, durchgehen kann ***). Der allgemeine Schluſs aber, den ich aus dem Bishergeſagten ziehen zu dürfen glaube, iſt dieſer: Um die Zerſetzung des Körpers durch Feuer zu begreifen, müſſen wir annehmen, der Körper enthalte einen Grundſtoff, der gegen den Sauerſtoff der Luft Anziehung beweiſet. Die An- oder Abweſenheit dieſes Grundſtoffs im Körper enthalte den Grund ſeiner Brennbarkeit oder Nichtbrennbarkeit. Dieſer Grundſtoff kann in verſchiedenen Körpern aufs verſchiedenſte modificirt ſeyn. Wir können alſo auch annehmen, daſs es überall derſelbe Grundſtoff iſt, der die Körper verbrennlich macht, nur daſs

*) Daſ. S. 52.

**) Jäger in Grens neuem Journal für Phyſik. Bd. II. S. 460.

***) Bey den Metallen finden jedoch zum Theil auch beyde Fälle ſtatt. Dieſelben Metalle, die im gewöhnlichen Feuer verkalkt werden, werden im Brennpunkte des Brennſpiegels in Gas verwandelt.



Digitized by Google

er in verſchiedenen Körpern unter verſchiedenen Modifikationen erſcheint. Alle Körper, die wir kennen, haben ſehr verſchiedene Zuſtände durchgegangen; der Grundſtoff, der ſie ausmacht, ging wahrſcheinlich mehr als einmal durch die Hand der Natur, und, ob er gleich die verſchiedenſten Modifikationen erhielt, kann er doch ſeine Abkunft nicht verleugnen. Als Grundſtoff der vegetabiliſchen Körper nimmt Lavoiſier den Kohlenſtoff (Carbon) an. Dieſer Stoff verräth überall ſehr auffallend ſeine Verwandtſchaft mit dem Sauerſtoff. Wie kommt es, daſs er ſo leicht mit dem Sauerſtoffgas ſich verbindet, daſs Kohle zur Reduktion der Metalle ſo brauchbar iſt, daſs ſie, mehrmals dem Feuer ausgeſetzt, immer wieder neuen Sauerſtoff aus der Luft an ſich zieht, dadurch immer wieder zum Verbrennen tauglich wird, und ſo, bis ſie völlig verzehrt iſt, eine Quantität Luft giebt, die das Gewicht der Kohle, aus der ſie ſich entwickelt hat, dreymal überſteigt? Sollten wir alſo nicht annehmen, daſs der Kohlenſtoff ein Extrem der Verbrennbarkeit und in ſeiner Sphäre vielleicht daſſelbe, was der Sauerſtoff in der ſeinigen, darſtellt? Es iſt alſo vielleicht wohl möglich, zu finden, wie beyde ſogenannte Stoffe zuſammenhängen. Man ſollte wirklich denken, daſs der Sauerſtoff, der nach der neuern Chemie eine ſo groſse Rolle in der Natur ſpielt, doch wohl dieſe Rolle nicht allein in der atmoſphäriſchen- und Lebensluft ſpielen wird. Die neueſten, von Girtanner, von Humbold und andern ſcharfſichtigen Naturforſchern angeſtellten Beobachtungen des groſsen Einfluſſes, den er auf die Vegetation der Pflanzen, die Wiedererweckung der, wie es ſchien, völlig erloſchenen, thieriſchen Reizbarkeit

Digitized by Google

u. s. w. äußert, müssen wenigstens die Vermuthung erwecken, daß sich die Natur dieses mächtig wirkenden Grundstoffes wohl weit allgemeiner und selbst zu wichtigern Absichten bediene, als man insgemein annimmt. So viel scheint mir klar zu seyn, daß das Oxygene der neuern Chemie, wenn es das ist, wofür man es ausgiebt, wohl noch mehr als das ist. Ueberdieß sind die verschiedensten Modifikationen desselben Grundstoffes nichts unmögliches, und die Natur kann durch sehr viele Mittelglieder hindurch die Verwandschaften desselben Prinzips ins Unendliche fort vervielfältigen.

Diese Bemerkungen können darauf aufmerksam machen, daß die Entdeckungen der neuern Chemie am Ende doch noch die Elemente zu einem neuen Natursystem hergeben dürften. Eine so weit durchgreifende Verwandschaft, als die jetzt außer Zweifel gesetzte, nicht mehr (wie ehemals die Gegenwart des Phlogistons) bloß hypothetisch angenommene Verwandschaft der Körper gegen einen überall in der ganzen Natur verbreiteten Stoff, muß nothwendig wichtige Folgen für die ganze Naturforschung haben, und kann sogar, sobald jene Entdeckung nur nicht ausschließliches Eigenthum der bloßen Chemie bleibt, leitendes Prinzip für Naturforschung werden. Wenigstens hat die neuere Chemie hierin das Beyspiel der ältern vor sich, die das Phlogiston durch die ganze Natur hindurch verfolgte, nur mit dem Unterschied, daß jene dabey den Vortheil eines reellen, nicht bloß eingebildeten, Princips vor dieser voraus hat.

Die zweyte Frage, ob beym Verbrennen der Körper eine einfache oder eine doppelte Wahlanzie-

Digitized by Google

hung ſtatt findet, läſst ſich, ſo abſtrakt, wie ſie hier ausgedrückt iſt, nicht leicht beantworten. Es fragt ſich, findet auſser der Anziehung, die der Körper gegen den Grundſtoff der Lebensluft beweiſst, noch eine Anziehung zwiſchen dem Wärmeſtoff der Luft und einem Grundſtoff des Körpers ſtatt? Es erweckt kein günſtiges Vorurtheil für die Bejahung dieſer Frage, daſs man den letztern bis jetzt noch nicht näher zu beſtimmen vermochte, und daſs man ſich, ſobald eine ſolche Beſtimmung verſucht wird, auf einmal aus dem Gebiete realer Kenntniſſe in das weite Feld der Einbildung und der Möglichkeit verliert. Das einige zuverläſsige Phänomen des Verbrennens, iſt Wärme und Licht, und um dieſe zu erklären, brauchen wir kein hypothetiſches Element, oder irgend einen beſondern Grundſtoff im Körper anzunehmen. Wärme und Licht, wie ſich auch dieſe beyden zu einander verhalten mögen, ſind doch wahrſcheinlich beyde der gemeinſchaftliche Antheil aller elaſtiſchen Flüſsigkeiten. Dieſe ſind höchſt wahrſcheinlich das allgemeine Medium, durch welches die Natur höhere Kräfte auf die todte Materie wirken läſst. Die Einſicht in die Natur dieſer Flüſsigkeiten muſs uns alſo auch unfehlbar eine Ausſicht auf die Wirkſamkeit der Natur im Groſsen eröffnen. Daſs ponderable Stoffe ſich nach mannichfaltigen Verwandſchaften anziehen, daſs einige derſelben das Vermögen haben, die umgebende Luft zu zerſetzen u. ſ. w. ſind Erſcheinungen, die wir in einem ſehr kleinen Kreiſe bemerken. Aber ehe alle die kleinern Syſteme, in welchen dieſe Prozeſſe geſchehen, möglich waren, muſste das groſse Syſtem da ſeyn, in welchem alle jene untergeordnete Syſteme begriffen

Digitized by Google

sind. Und so wird es glaublich, dass jene Fluida das Medium sind, durch welches nicht nur Körper mit Körpern, sondern Welten mit Welten zusammenhängen, und dass sich ihrer die Natur im Grossen, wie im Kleinen bedient, schlummernde Kräfte zu wecken, und die todte Materie der ursprünglichen Trägheit zu entreissen.

Zu solchen Aussichten aber erweitert sich der Geist nicht, so lange er noch fähig ist, sich mit unbekannten Elementen, dem Nothbehelf einer dürftigen Physik, zu schleppen. Umgiebt nicht die Luft, selbst ein Schauplatz unzählbarer Zersetzungen und Veränderungen, unsern ganzen Erdball? Kommt nicht das Licht, und mit ihm allesbelebende Wärme von einem entfernten Gestirne zu uns? durchdringen nicht belebende Kräfte die ganze Erde? und brauchen wir Kräfte, die überall frey wirken, frey sich verbreiten, als Materien in die Körper zu bannen, um die grossen Wirkungen der Natur zu begreifen — unsere Einbildungskraft auf Möglichkeiten zu beschränken, während sie kaum hinreicht, die Wirklichkeit zu umfassen?

Auch ist es sehr leicht, alte Meynungen, die einst nur zu einem Ausflucht smittel der Verlegenheit dienten, durch neue Deutungen zu verewigen. Die alte Physik dachte sich das Phlogiston nicht als ein zusammengesetztes, sondern als ein einfaches Prinzip, der klarste Beweis, dass sie sich selbst ausser Stande sah, die Phänomene des Verbrennens zu erklären. Was macht die Körper brennbar? war die Frage. Dasjenige, was sie brennbar macht, war die Antwort. — Oder wenn gar das Phlogiston selbst brennbar seyn sollte, so

Digitized by Google

kehrte dieſelbe Frage dringender als vorher, zurück: macht denn das Phlogiſton brennbar?

Das Phlogiſton dachten übrigens längſt ſchon berühmte Naturforſcher als ein zuſammengeſetztes Princip. Büffon z. B. behauptete, das Phlogiſton ſey nichts einfaches, ſondern eine Verbindung zweyer verſchiedenen Principien, durch deren Trennung erſt das Phänomen des Verbrennens entſtehe. Nur war es ihm, bey den damaligen Fortſchritten der Chemie, nicht ſo leicht, dieſe beyden Principien zu beſtimmen, als es jetzt mit Hülfe der neuern Chemie geworden iſt *). Doch ſetzte Büffon auf ſeine Meynung keinen groſsen Werth und erwartete ſelbſt noch von der Beobachtung der Gewichtzunahme der Körper im Feuer (die er durch einen Verluſt der Luft erklärte) eine groſse Revolution, die der Chemie bevorſtehe.

*) Büffons Worte ſind dieſe: „Le fameux Phlogiſtique des Chimiſtes (être de leur méthode plutôt que de la Nature), n'eſt pas un principe ſimple et identique, comme ils nous le préſentent; c'eſt un compoſé, un produit de l'alliage, un réſultat de la combinaiſon des deux élémens, de l'air et du feu fixés dans le corps. Sans nous arrêter donc ſur les idées obscures et incompletes, que pourroit nous fournir la conſidération de cet être prècaire, tenons-nous-en à celle de nos quatre élémens réels, auxquels les Chimiſtes, avec tous leurs nouveaux principes, ſeront toujours forcés de revenir ultérieurement.“ Hiſt. nat. générale et partic. ed. des Deuxp. T. VI. p. 51.

Digitized by Google

## Neuere Anſicht
## des Verbrennungsproceſſes

(Zuſatz zum erſten Kapitel.)

*

Die Alten haben unter dem Nahmen Veſta (Ἑστία) die allgemeine Substanz und dieſe ſelbſt unter dem Sinnbild des Feuers verehrt. Sie haben uns dadurch einen Wink hinterlaſſen, daſs das Feuer nichts anderes, als die reine in der Körperlichkeit durchbrechende Subſtanz oder dritte Dimenſion ſey, eine Ansicht, die uns über die Natur des Verbrennungsproceſſes, deſſen Haupterſcheinung das Feuer iſt, vorläufig ſchon einiges Licht giebt.

Der chemiſche Proceſs überhaupt iſt die Totalität des dynamiſchen, worin alle Formen des letzten zuſammentreffen und ſich ausgleichen: der Verbrennungsproceſs iſt ſelbſt wieder die höchſte und lebendigſte Erſcheinung des chemiſchen überhaupt, wo wir die Bedeutung des letzten im Feuer ſogar ausgeſprochen ſehn.

Wir haben hier auf einige allgemeinere Wahrheiten zurückzugehn, welche die Grundlage der Konſtruktion aller qualitativen oder dynamiſchen Proceſſe ſind.

Digitized by Google

Alle Qualitäten ſind in die Materie urſprünglich durch die Kohäſion gelegt, an der wir nach Maaſsgabe der beyden erſten Dimenſionen wiederum die abſolute als die Länge - beſtimmende, und die relative als die Breite - beſtimmende unterſcheiden. In der höchſten Beziehung, in Anſehung der Erde, iſt die erſte diejenige, wodurch ſie ihre Individualität behauptet, die andre diejenige, wodurch die Sonne ſie (in der Achſendrehung) ſich zu unterwerfen ſucht. Wir haben ſchon hierin hinlänglichen Grund, die erſte als die Süd - Nordpolarität, die andre als die Oſt - Weſtpolarität zu bezeichnen.

Wir können nun ferner alle Kohäſion überhaupt als Synthesis der Identität und der Differenz eines Allgemeinen und Beſondern beſtimmen, nur daſs in der erſten Art das Allgemeine in das Beſondre gebildet, dieſes ſelbſt alſo als Allgemeines geſetzt wird, dagegen in dem andern Fall das Beſondre unter das Allgemeine ſubſumirt und demnach als Beſondres geſetzt wird. In der nämlichen Rückſicht kann die erſte Art der Kohäſion auch ſelbſt wieder die allgemeine, die andre die beſondre heiſsen.

Da durch die relative Identität des Allgemeinen und Beſondern in der abſoluten Kohäſion der Körper ſich zu einem Selbſtſtändigen macht, ſo trübt er ſich eben dadurch für die Sonne, welche in Anſehung der Erde und jedes Körpers insbeſondre beſtrebt iſt, ſie als Beſondre ſich unterzuordnen, er wird undurchſichtig. Durchſichtigkeit iſt daher nur, entweder wo von der abſoluten Kohäſion entweder das rein Allgemeine (welches, wie Steffens in den Beyträgen zur innern

Naturgeſchichte der Erde bewieſen hat, ſich in dieſer Reinheit für die Erde in dem darſtellt, was man Stickſtoff genannt hat), oder das rein Beſondre (welches nach den Beweiſen deſſelben Vf. ſich auf gleiche Weiſe in dem Kohlenſtoff, deſſen reinſte Erſcheinung der Diamant iſt, darſtellt): oder wo von der relativen Kohäſion auch entweder das rein Allgemeine und Beſondre (welches nach den Beweiſen in der Zeitſchrift für ſpekulative Phyſik Bd. I. Heft 2. S. 68. in dem Waſſerſtoff und Sauerſtoff der Fall iſt), oder: die, nicht durch ein Dazwiſchentreten der abſoluten Kohäſion vermittelte oder geſtörte, abſolute Indifferenz beyder (welche überhaupt nur in Anſehung der Faktoren dieſer Art der Kohäſion möglich iſt) producirt wird — im Waſſer alſo, wo das ganze Allgemeine, auch das ganze Beſondre, das ganze Beſondre das ganze Allgemeine iſt. Es verſteht ſich, daſs Durchſichtigkeit auch in verſchiedenen Graden der Annäherung zu jenen angegebnen Extremen, oder zu dem Indifferenzpunkt des Waſſers mehr oder weniger ſtatt finden kann. Alle andre Durchſichtigkeit, die auſser den angegebnen Fällen noch ſtatt zu finden ſchiene, muſs ſich, wie wir bald beſtimmter finden werden, auf einen derſelben, auf welche Weiſe es nur ſey, reduciren.

Wenn nun Sauerſtoff, welcher in der relativen Kohäſion der Faktor des Beſondern iſt, allgemeine Bedingung des Verbrennungsproceſſes iſt, ſo wird auch aller Verbrennungsproceſs nothwendig auf eine Indifferenziirung entweder des Allgemeinen von der relativen, beſondern Kohäſion ſelbſt, oder des Allgemeinen und Beſondern von der abſoluten — da

Digitized by Google

ſich dieſes zu dem Beſondern der relativen, als Beſonderes im Allgemeinen, ſelbſt wieder als allgemein verhält — mit dem Beſondern der relativen Kohäſion ausgehen müſſen. Der vollkommenſte Verbrennungsproceſs wird ſich uns da zeigen, wo der Streit des Allgemeinen und Beſondern vollkommen ausgeglichen wird, in jenem verſuchten Zeugungsproceſs, wo das Allgemeine und Beſondre von der relativen Kohäſion indifferenziirt, das hermaphroditiſche Produkt des Waſſers giebt, das als abſolut Flüſſiges nicht nur die gänzliche Auslöſchung der beyden erſten Dimenſionen in der dritten, ſondern auch durch das Beſondre ganz Erde, durch das Allgemeine ganz Sonne iſt: und eben hier in dieſer Ausgleichung bricht die Sonne am vollkommenſten durch, nur daſs ſie ſich wegen des Elements von der Erde, das darin mit begriffen iſt, nicht rein als Licht, ſondern nur als Feuer (Licht mit Wärme verbunden) zeigen kann.

Am unabhängigſten von dieſem Proceſs wird ſich das allgemeine Princip von der allgemeinen Kohäſion halten, da aber, wo beyde Principien der letzten zur Starrheit vereinigt ſind, ein noch höherer Streit, der der relativen und abſoluten Kohäſion ſelbſt, ſtatt finden, deſſen Ausgleichung in dem höchſten Grad der Oxydation der Metalle ſich wieder als Durchſichtigkeit, gleichſam in der höhern Potenz, darſtellt, wo ein feſter Körper als ſolcher ganz Sonne und ganz Erde wird.

Wir bemerken noch wegen eines Misverſtändniſſes der Behauptung, daſs Sauerſtoff Kohäſion — erhöhendes Princip ſey, indeſs er durch die Säuren

Digitized by Google

aber auch im Verbrennen in der Regel vielmehr Kohäſion aufzulöſen ſcheint, daſs Sauerſtoff Princip der relativen Kohäſion iſt, und daſs Erhöhung der letzten allerdings der Verminderung oder Auflöſung der abſoluten coexiſtirt, ohne ſie zu bewirken; daſs alſo die Solution der Körper durch die Oxydation bloſs ſcheinbar ſey, daſs die Körper in der Auflöſung, ſie geſchehe durch Säuren, oder, wie beym Diamant im Verbrennen, durch Einwirkung der Hitze, vielmehr ſich oxydiren, um der gänzlichen Auflöſung zu widerſtreben, als daſs ſie aufgelöst würden, weil ſie ſich oxydiren.

Die weitre Auseinanderſetzung dieſer Grundsätze findet ſich in der Zeitſchrift für ſpekulative Phyſik Bd. II. Heft 2. §. 112 - 134.

Digitized by Google

## Zweytes Kapitel.

## Vom Licht.

*

Die Phänomene der Wärme ſind ſo lange unvollkommen erklärt, als uns die Phänomene des Lichts noch dunkel ſind, beyde ſind gewöhnlich zugleich, und oft beynahe in demſelben Augenblicke da, beyde ſo ähnlich, und doch wieder ſo verſchieden in ihrer Wirkungsart, daſs es wohl der Mühe werth iſt, ihr wechſelſeitiges Verhältniſs zu ergründen. Indeſs ſcheint bis jetzt die Naturwiſſenſchaft in Erforſchung der Geſetze, nach denen ſich dieſes wunderbare Element bewegt, glücklicher geweſen zu ſeyn, als in Erforſchung ſeiner Natur. Die Kenntniſs jener Geſetze hat mehr als die meiſten andern Wiſſenſchaften dazu beygetragen, die Gränzen des menſchlichen Wiſſens zu erweitern, denn ſie hat dem menſchlichen Geiſte die Ausſicht auf eine Unendlichkeit nie zu vollendender Entdeckungen eröffnet. Vielleicht aber, daſs die vollkommenſte Aufklärung über die Natur des Lichts den Geſichtskreis des Menſchen nach innen und für die ideale Welt nicht minder erweiterte, als ihn die Entdeckung jener Geſetze nach auſsen erweitert hat, vielleicht, daſs ſie manches, was unbegreiflich ſchien, begreiflicher, manches, was groſs dünkte, noch gröſser machte — Gewinn genug, um zu unausgeſetzten Unterſuchungen zu reizen.

Digitized by Google

Die erſte Frage, die uns beſchäftigen muſs, iſt dieſe: wie hängen Licht und Wärme zuſammen? Sind ſie beyde ganz verſchiedener Natur? Iſt etwa das Eine die Urſache, das Andere Wirkung? Oder unterſcheiden ſie ſich nur dem Grade nach? Oder iſt das Eine nur die Modifikation des Andern? und ſollte wohl in dieſem Falle das wunderbar ſchnelle, leicht bewegliche Element des Lichts eine Modifikation der Wärme ſeyn, einer Materie, wie es ſcheint, die ſich mühſam und nur allmälig in weit kleinern Räumen verbreitet?

Verſchiedener Natur ſcheinen beyde nicht zu ſeyn, denn gemeinſchaftlich iſt beyden das Beſtreben nach Ausdehnung und Verbreitung. Aber das Eine verbreitet ſich unendlich ſchneller, als das Andere. Alſo wären ſie dem Grade nach verſchieden? Aber die gröſste Hitze iſt lichtlos, während oft mit groſser Flamme weit geringere Wärme verbunden iſt. Dieſe Vorausſetzungen alſo führen zu keinem zuverläſsigen Reſultat.

Das Licht wärmt. Aber, ob das Licht an ſich warm ſey, können wir, nach der bloſsen Empfindung, die wir davon haben, weder bejahen noch verneinen, weil wir nicht beſtimmen können, was unſer Körper zu dieſer Empfindung mit beyträgt. Geſetzt aber, die bloſse Berührung des Lichts wärmte die Körper, ſo müſsten verſchiedene Körper, demſelben Licht ausgeſetzt, gleiche Wärme zeigen. Dies iſt aber nicht der Fall.

Man weiſs, daſs auf ſchwarze Körper das Licht am ſtärkſten wirkt. Aus der Optik aber weiſs jeder, daſs Körper ſchwarz erſcheinen, weil ſie gegen das

Digitized by Google

Licht ſtärkere Anziehung beweiſen, weil ſie alſo auch weniger davon zurückſtrahlen, als andere. Das Licht geht alſo im Körper Verbindungen ein — wird mehr oder weniger angezogen — findet mehr oder weniger Widerſtand — (oder wie man ſich hierüber ausdrücken will) und dieſes Mehr oder Weniger beſtimmt den Grad der Wärme, die es im Körper erregt. Mit dem höchſten Grad, den es zu erregen im Stande iſt, wird es auch unſichtbar, und ſo ſcheint hier das Licht, indem es aus dem Zuſtand der Sichtbarkeit in den entgegengeſetzten übergeht, zugleich ſeine ganze Wirkungsart zu ändern; obgleich dem Auge nimmer fühlbar, hört es doch nicht auf, auf einen andern Sinn, den des Gefühls, zu wirken.

Herr Pictet verſchloſs zwey Thermometer, die einander völlig ähnlich und gleich waren, ausgenommen, daſs die Kugel des Einen geſchwärzt war, in einem dem Licht völlig unzugänglichen Schrank. Als er dieſen öffnete, ſtanden beyde gleich hoch, kurze Zeit, nachdem auf beyde das Tageslicht gewirkt hatte, ſtieg das geſchwärzte um zwey bis drey Zehendtheile eines Grads höher, als das andere. — Aber überhaupt ſcheint das Licht zu wärmen im Verhältniſs des Widerſtands, den es findet. Läſst man einen Strahl auf einen Spiegel fallen, von dieſem auf einen zweyten, vom zweyten auf einen dritten u. ſ. f. zurück werfen, ſo erleidet der Strahl eine allmälige Verminderung und es entſteht fühlbare Wärme.

Herr von Sauſſüre machte, um die verſchiedene Erwärmung der Körper durch das Sonnenlicht genauer zu unterſuchen, frühzeitig ſehr ſinnreiche

Digitized by Google

Verſuche, die nachher auch Herr Pictet mit mehrern Modifikationen wiederholte. Er hing ein Thermometer in freyer Luft auf, während er mehrere andere mit gläſernen Kapſeln in Berührung brachte, die in einander eingeſchachtelt waren. Er bemerkte, daſs das erſte Thermometer, der Sonne ausgeſetzt, am allerwenigſten ſtieg, während die andern ſtufenweiſe, je nachdem ſie an einer tiefer oder höher ſtehenden Kapſel angebracht waren, mehr oder weniger ſtiegen. Man kann nicht läugnen, daſs dieſe Verſuche noch verſchiedene Erklärungen zulaſſen. Allein die ſpätern Verſuche des Herrn Pictets beſtätigen ohne alle Zweydeutigkeit den Satz, daſs die Erwärmung durch die Sonnenſtralen um ſo gröſser iſt, je mehr Widerſtand ſie finden.

Dieſe Verſuche ſtehen in genauem Zuſammenhang mit allgemein bekannten Erfahrungen, auf welche vorzüglich Herr Delüc aufmerkſam gemacht hat. Beſonders gehört hierher die auf Bergen, je höher man ſteigt, immer mehr zunehmende Kälte, wovon das ewige Eis, das ſelbſt die Kordillera's unter dem Aequator bedeckt, der auffallendſte Beweis iſt — ferner die verſchiedene Wärme und Kälte derſelben Jahreszeiten in gleichen geographiſchen Breiten u. ſ. w. Man findet, wenn man von hohen Bergen herabſteigt, daſs die Wärme der Luft immer in geradem Verhältniſs mit ihrer Dichtigkeit, und im umgekehrten mit ihrer Verdünnung wächſt. Man bemerkt, daſs wolkichte Sommertage, ohne Sonnenſchein, durch ihre drückende Hitze weit beſchwerlicher ſind, als die hellſten Sonnentage. — Nichts als gemeine, hundertmal gemachte Beobachtungen, aus denen man längſt den Schluſs hätte zie-

Digitized by Google

hen können, daſs das Sonnenlicht ſtärker leuchtet, je geringer die Wärme iſt, die es erregt, und umgekehrt.

Nach dieſen Erfahrungen ſcheint man zu der Behauptung berechtigt zu ſeyn: Licht und Wärme ſind an ſich nicht verſchieden, das Letztere iſt bloſse Modifikation des Erſtern. Zu ſagen; das Licht ſey eine Modifikation des Wärmeſtoffs, z. B. es ſey nichts anders, als verſtärkte Wärme u. ſ. w. geht deswegen nicht an, weil ſonſt die Quantität der Wärme immer in gleichem Verhältniſſe mit der Quantität des Lichts ſtehen müſste, was nach obigen Erfahrungen nicht möglich iſt.

Es fragt ſich: ob die vorgetragene Hypotheſe mit allen Phänomenen des Lichts eben ſo leicht vereinbar iſt, als ſie mit den oben angeführten Erfahrungen übereinſtimmt?

Gewöhnlich nimmt man zween verſchiedene Zuſtände der Wärme an, einen, da ſie völlig gebunden iſt, und in ſo fern latente Wärme heiſst, den andern, da ſie durch ein erlangtes Uebergewicht fühlbar wird und ſenſible Wärme heiſst. Ich kann und will mich auf die Richtigkeit dieſer Unterſcheidung hier nicht einlaſſen — will nicht fragen, welchen Grund und Recht man habe, Licht und Wärme als Grundſtoffe anzuſehen, die wie jeder andre einer chemiſchen Bindung fähig ſind. Genug, ich ſetze jetzt dieſe Unterſcheidung voraus, und bemerke nur, daſs man noch einen dritten Zuſtand der Wärme annehmen kann, den, da ſie ihre Verbindung verläſst, völlig frey von einer Verbindung zur andern übergeht,

geht, und in dieſem Uebergang ganz andere Eigenſchaften annimmt, als ſie in den beyden vorhergehenden Zuſtänden zeigte. In dieſem Zuſtande wäre ſie Licht, und inſofern ſcheint es völlig gleichgültig, ob man nach der bisherigen Sprache der Chemie zu ſprechen — Licht als freye Wärme, oder Wärme als gebundenes Licht betrachtet *).

Iſt die oben vorgetragene Erklärung des Verbrennens richtig, ſo wiſſen wir, daſs in demſelben Augenblick, da der vegetabiliſche Körper aufgelöſet, das Metall verkalkt, d. h. in demſelben Moment, da nach unſerer Vorausſetzung die Luft zerlegt wird, Wärme und Licht zugleich da ſind. Auch iſt es nicht ein beſtimmter Grad von Wärme, mit dem das Licht erſt erſcheint, vielmehr iſt Wärme überhaupt, ſie mag dem Grade nach ſo gering ſeyn, als ſie will, von Licht begleitet, ſobald ſie nur, wie beym Verbrennen geſchieht, frey wird, und umgekehrt, die gröſste Hitze lichtlos, ſo lange keine Zerſetzung bewirkt wird. Daher wird bey den Auflöſungen der Metalle in Säuren kein Licht ſichtbar, unerachtet dieſer Prozeſs mit dem des Verkalkens völlig derſelbe iſt. Die Metalle rauben den Säuren das Oxygene: die Kapacität des letztern wird dadurch vermindert, es entſteht Aufbrauſung und fühlbare

*) Ein Beweis, daſs gerade diejenige Chemie, die eine chemiſche Bindung der Wärme annimmt, am wenigſten nöthig hat, zum Wärmeſtoff auch noch einen Lichtſtoff hinzuzuthun.

Wärme; aber dieſe wird nicht frey, denn ſie bleibt mit dem Grundſtoff der Säuren verbunden, um den Reſt der letztern in Gasgeſtalt zu entführen. Der ganze Proceſs iſt nichts weiter, als eine Wiederherſtellung der Kapacität. Die tropfbare Flüſsigkeit geht in luftförmige über, und bindet ſo, ihres Verluſtes unerachtet, dieſelbe Wärme, die eine Flüſsigkeit von geringerer Kapacität aber gröſserer Quantität der Grundſtoffe zu binden vermochte.

Das umgekehrte geſchieht bey der Zerſetzung der Salpeterluft mit der atmosphäriſchen. Indem ſie der letztern das Oxygene entzieht, wird ihre Kapacität vermindert. Sie geht daher aus dem luftförmigen in dampfförmigen Zuſtand über. Sie beharrt aber in dieſem Zuſtande nicht, nimmt wieder Luftgeſtalt an, und bindet dadurch die aus der atmosphäriſchen Luft freygewordne Wärme. Daraus erhellet, warum auch bey dieſem Proceſs die Wärme nicht Licht wird *).

Ganz anders iſt dies bey den phosphoriſchen Erſcheinungen. Der Phosphor entzieht vermöge ſeiner groſsen Verwandſchaft zum Oxygene der Luft dieſen

*) Dieſs läſst ſich aber doch ſo gewiſs nicht behaupten, wenn man nicht etwa beſondre Experimente darüber angeſtellt hat. Die Flamme der hellſten, mit dem gröſsten Glanze brennenden Lampen (der Argandiſchen) erſcheint, der Mittagsſonne ausgeſetzt, in der Geſtalt eines todten, gelben, halbdurchſichtigen Rauchs. Vgl. die Bemerkungen des Grafen von Rumford in Grens neuem Journal der Phyſik Bd. II. 1. Heft. S. 61.

Digitized by Google

Grundſtoff. Dadurch wird Wärme frey, dieſe Wärme, kann man ſagen, wird zu nichts verwandt, ſie fängt alſo an zu leuchten; aber da die Zerſetzung der Luft ſehr gering iſt, nur auf der Gränze der Berührung zwiſchen dem Körper und der Luft. Dies iſt zugleich der deutlichſte Beweis, daſs Licht von Wärme nicht bloſs dem Grade nach verſchieden ſeyn kann. Denn keine phosphoriſche Zerſetzung iſt von fühlbarer Wärme begleitet, zum Beweis, wie wenig Wärme dabey frey wird, nichts deſtoweniger iſt Licht das beſtändige Phänomen dieſer Proceſſe. Eine zweyfache Zerſetzung findet z. B. dann ſtatt, wenn Körper, die in einem höhern Grad verbrennlich ſind, mit Säuren behandelt werden. So entzünden ſich Oele mit der Salpetersäure vermiſcht. Indem ſie der letztern den Sauerſtoff rauben, wird zugleich die Wärme frey, und damit beginnt eine zweyte Zerſetzung zwiſchen ihnen und der umgebenden Luft; die Flamme iſt um ſo lebhafter, je leichter Oele ſich verflüchtigen.

Vielleicht wendet man ein: eben deswegen, weil beym Verbrennen der Körper Wärme und Licht zugleich daſeyen, müſſen ſie auch zwey von einander ganz verſchiedene Elemente ſeyn. Allein die freywerdende Wärme ſtrebt ſehr bald wieder Verbindungen einzugehen — ſie ſeyen nun, welcher Art ſie wollen, denn das kann uns hier völlig gleichgültig ſeyn. In dieſen Verbindungen behauptet ſie das Uebergewicht, und wird dadurch fühlbare Wärme. Daher erſcheint auch die Flamme, welche das Verbrennen vegetabiliſcher Körper begleitet, weit weniger rein, als die Flamme, die beym Verbrennen anderer Körper ſichtbar wird. Aus dem vegetabiliſchen Körper

Digitized by Google

entwickeln ſich auſser dem kohlengesäuerten Gas und der brennbaren Luft — heterogene Stoffe, mit denen die Wärme Verbindungen eingeht. Daher kann man die Flamme nur als den Uebergang des Lichts aus dem Zuſtande der Sichtbarkeit in den der Unſichtbarkeit betrachten. Da, wo die Flamme ſich endigt, erblickt man nur noch den Rauch, und, man könnte anſtatt mit Newton zu ſagen: die Flamme iſt ein leuchtender Rauch *), eben ſo gut ſagen: der Rauch iſt die Flamme, welche zu leuchten aufgehört hat. Je mehr wäſserigte und andere Theile der verbrannte Körper enthält, (wie friſches Holz) deſto früher wird die Flamme zu Rauch, daher wird auch begreiflich: warum bey einem ſchnellern Verbrennen weit mehr Wärme ſich verbreitet, als bey einem langſamern.

Der Hauptunterſchied des Lichts und der Wärme beſteht darin, daſs beyde auf ganz verſchiedene Sinne wirken. Zwar iſt es noch nicht lange, daſs man aufgehört hat, das Licht, als ſolches, für warm zu halten, ohne Zweifel, weil es Wärme wird, ſobald es mit dem Körper in Verbindung tritt. Jener Unterſchied wäre ſehr entſcheidend gegen die Behauptung, daſs Licht und Wärme gar nicht von einander verſchieden ſeyen; gegen die Behauptung aber, daſs Wärme eine bloſse Modifikation des Lichtes ſeye, kann ſie nichts beweiſen. Es iſt begreiflich, daſs das freygewordene Licht, (ich bediene mich immer der gangbarſten Ausdrücke), dem geiſtigen Organe ſich offenbare, während das gebundne nur auf den

*) Flamma eſt fumus candens.

Digitized by Google

niederen Sinn zu wirken vermag. Das Licht verbreitet ſich mit unglaublicher Schnelligkeit von ſeinem Urſprunge aus in die Ferne, die Wärme iſt auf eine beſtimmte Sphäre beſchränkt, denn überhaupt wirkt ſie nur in Verbindung mit einer entgegengeſetzten Materie, für ſie alſo haben wir den Sinn, der nur durch gröbere Berührung Eindrücke empfängt, für jenes das Organ, das, einer feinern Rührung fähig, dem Licht, das aus der gröſsten Entfernung zu uns kommt, offen ſtehet.

Wofür man auch immer das Licht halten mag, ſo verſchwindet die Zeit, die es zu ſeiner Fortpflanzung nöthig hat, in Nichts, ſobald man den Widerſtand berechnet, den es auf ſeinem Wege findet. Dieſer Widerſtand, den es findet, dehnt ſeine Verbreitung zu Zeitmomenten aus, in dieſem Widerſtande erſt bekommt es Eigenſchaften einer Materie für uns, ſeine Geſchwindigkeit wird eine endliche, durch Zahlen beſtimmbare Geſchwindigkeit, gleich einer Materie erleidet es jetzt Anziehung und Zurückſtoſſung, und wird ſo erſt ein möglicher Gegenſtand der Phyſik und der phyſikaliſchen Unterſuchung. Dieſe Bemerkung, dünkt mir, iſt hinreichend, die Frage zu entſcheiden: ob das Licht überhaupt als Materie betrachtet werden kann? So lange wir uns, wie hier, auf dem Gebiete der bloſs empiriſchen Phyſik befinden, werden wir nie anders von ihm ſprechen dürfen. Phyſik und Chemie haben ihre eigne Sprache, die ſich in einer höhern Wiſſenſchaft in eine ganz andere auflöſen muſs. Bis dahin alſo ſey es uns immer vergönnt, vom Licht, von der Wärme u. ſ. w. ſo zu ſprechen, wie man in der Phyſik

Digitized by Google

von ihnen ſprechen muſs *). Dazu kömmt, daſs jene Frage: Sind Licht und Wärme beſondre Materien?

*) „Freylich wird von der eigentlichen Natur des Feuers immer noch vieles vor unſern Augen verborgen bleiben, allein wenn auch alle dieſe Vorſtellungsarten von der abſoluten Wahrheit ſehr weit entfernt bleiben, ſo haben ſie doch immer für uns einen ſehr groſsen relativen Werth, ſie ſind ſchickliche Bilder, uns die mannichfaltigen Erſcheinungen der Natur im Zuſammenhang zu denken und uns die Kenntniſs derſelben zu erleichtern. Geſetzt, die Urſache der Hitze ſey kein Fluidum, es ſey etwas, wovon ſich nichts gleiches in der Natur fände, ſo iſt doch nicht zu leugnen, daſs ſich die Erſcheinungen, ſo weit wir ſie kennen, ſehr ſchicklich unter dem Bilde eines flüſsigen Weſens denken laſſen, und iſt ein ſolches Zeichen glücklich gewählt, ſo kann es ſelbſt dienen, den Geiſt auf neue Verhältniſſe des unbekannten Weſens zu leiten. Was Wunder alſo, wenn die Naturforſcher anfangen, ihre Erklärungen der natürlichen Phänomene für etwas mehr als bloſse Bilderſprache zu halten. — Und was iſt denn das Reelle in unſern Vorſtellungen von Dingen auſser uns überhaupt, und was haben ſie für Verhältniſſe zu denſelben? Laſst uns daher immer jene Bilderſprache ſtudiren und uns bemühen, ihr mehr Reichthum zu geben, ſo treffen wir am Ende vielleicht die Wahrheit ſo, wie ſie der unterrichtete Taubſtumme endlich trift, der unſere Sprache für das Ohr, für eine für das Auge, und was eigentlich Töne ſind, für Bewegung der Kehle und der Lippen hält, aber, indem er ſich die letztere zu ſprechen beſtrebt, auch demjenigen Sinne, ohne es zu wiſſen, vernehmlich ſpricht, deſſen er gänzlich beraubt iſt.“ Lichtenbergs Anm. zu Erxlebens Naturlehre, 6te Aufl. S. 453.

Digitized by Google

etwas vorausſetzt, was eine geſunde Philoſophie ſo ſchnell nicht einräumen dürfte, nämlich, daſs es überhaupt beſondre Materien gebe.

Die Wärme, ſagt man ferner, durchdringt die Körper, das Licht nicht. Beſſer würde man ſagen: das Licht, indem es in die Körper eindringt, hört auf Licht zu ſeyn, und wird von nun an fühlbare Wärme. Einige Körper, die, eine Zeitlang erleuchtet, im Dunkeln zu leuchten, fortfahren, machen eine ſcheinbare Ausnahme.

Wichtiger ſind die eigenthümlichen (der bloſsen Wärme nicht zukommenden) Wirkungen des Lichts, welche einige Anhänger der neuern Chemie als Beweis für das Daſeyn eines von dem Wärmeſtoff verſchiedenen Lichtſtoffs anzuführen pflegen *). Dieſe eigenthümlichen Wirkungen ſind vorzüglich folgende: Gewächſe, dem Licht ausgeſetzt, werden dadurch farbig, flüchtig, entzündlich, ſchmackhaft u. ſ. w. Abgeſehen davon, daſs Pflanzen, ſobald ſie dem Licht ausgeſetzt ſind, auch dem freyen Zutritt der Luft ausgeſetzt werden, daſs das Licht ſelbſt nur durch das Medium der Luft auf ſie wirkt u. ſ. w. kann man doch immer noch den Beweis fordern, daſs alle dieſe Wirkungen dem Lichte, als ſolchem, eigenthümlich ſeyen. Das Licht, kann man ſagen, inſofern es auf die Pflanzen Einfluſs hat, hört doch auf, Licht zu ſeyn, und wird Wärme. Ferner, die Vegetation der Pflanzen iſt weiter nichts, als ein komplicirter chemiſcher Proceſs, — wenn man will, ein

*) Man ſ. z. B. Fourcroy's chem. Philoſ. 1ſter Abſchn.

chemiſcher Proceſs höherer Art. — Der Beweis davon iſt die Lebensluft, welche die Pflanzen, dem Licht ausgeſetzt, aushauchen. Alle Beobachtungen, welche Hales, Bonnet, Ingenhouſs, Senebier und andere darüber angeſtellt haben, machen es wahrſcheinlich, daſs in den Pflanzen eine Zerlegung des Waſſers vor ſich geht, daſs der brennbare Beſtandtheil in ihnen zurückbleibt, während der Sauerſtoff in Luftgeſtalt davon geht. Daſs alſo Licht, und inſofern auch Wärme — beyde die groſsen Agentien der Natur, deren ſie ſich bey jedem chemiſchen Proceſſe bedient — dieſe Entwicklung des Sauerſtoffs aus den Pflanzen befördern, iſt an ſich ſehr begreiflich, und da die ganze Vegetation der Pflanzen von dem Fortgange jenes Proceſſes abhängig iſt, ſo ſind inſofern Licht (und Wärme) nothwendige Bedingungen des vegetabiliſchen Lebens. Daſs aber Licht weit mehr, als Wärme jenen Proceſs befördert, ſollte das ſo ſchwer zu erklären ſeyn? Wärme verbreitet ſich langſam, dringt alſo in die Körper nur allmählig ein, während das Licht ſchneller, lebendiger einwirkt und im Innern der Pflanzen den Proceſs beginnt, der zu ihrer Erhaltung nothwendig iſt.

Nicht ſchwerer begreift man den Einfluſs, den das Licht ſowohl auf Verkalkung, als Entſäurung gewiſſer Metalle hat. Einige Metalle ſäuern ſich von ſelbſt, ſobald ſie nur der atmoſphäriſchen Luft ausgeſetzt werden. Andre werden durch Berührung des Lichts entſäuert, weil das Licht in allen Körpern, die einer Zerſetzung fähig ſind, Zerſetzungen bewirkt. Wenn alſo Fourcroy ſagt *): „daſs der Wär-

*) a. a. O. S. 11.

meſtoff mit dem Lichtſtoff einerley ſey, iſt nicht erwieſen. Je mehr unſere phyſikaliſchen Kenntniſſe ſich erweitern, deſto mehr findet man Verſchiedenheit in der Wirkung beyder, des Lichts und der Wärme," — ſo wäre ſehr zu wünſchen, daſs er Beyſpiele davon angeführt hätte. Daſs Licht ganz anders wirkt, als Wärme, hat niemand in Zweifel gezogen, aber niemand hat auch behauptet, daſs Licht und Wärme einerley Zuſtände derſelben Materie ſeyen.

Iſt das Licht das groſse Mittel, deſſen ſich die Natur bedient, um Zerſetzungen und Verbindungen überall zu bewirken, wo ſie zur Erhaltung des vegetabiliſchen und animaliſchen Lebens nothwendig ſind, ſo iſt es begreiflich, daſs die Körper gegen das Licht — ſcheinbare oder wirkliche? — Anziehung beweiſen. Ob das Licht auch als Grundſtoff in den chemiſchen Proceſs mit eingehe, iſt noch ſehr zweifelhaft; daſs aber bey den meiſten chemiſchen Proceſſen Licht oder Wärme thätig ſind, iſt auſser Zweifel. Selbſt bei dem Proceſs des Verbrennens, da das Licht aus ſeiner Verbindung tritt, iſt es ſelbſt wieder dasjenige, was den Proceſs anfängt und unterhält. Wir können nur Körper an Körper zünden, gewöhnlich iſt es ſchon freygewordene Wärme d. h. Licht, was den Proceſs eröffnet. Sobald der Grundſtoff der Luft von dem des Körpers angezogen wird, erſcheint Licht, von nun an ſetzt ſich der eingeleitete Proceſs von ſelbſt fort, der Körper verbrennt, wie man ſagt, von ſelbſt, und das Licht, das durch Zerſetzung der Luft frey wird, dient nur dazu, die Zerſetzung immerfort zu unterhalten.

Digitized by Google

Dafs aber diese Anziehung der Körper gegen das Licht nicht immer nach dem Verhältnifs ihrer Maſſe geſchieht, hat Newton längſt auſser Zweifel geſetzt. Er bemerkte, daſs ſchwefelichte und ölichte Körper das Licht ganz unverhältnifsmäſsig mit ihrer Dichtigkeit brechen, und dieſe einzige Bemerkung war für ihn hinreichend, die Verbrennlichkeit des Demants und das Daſeyn eines brennbaren Stoffs im Waſſer vorauszuſagen. Das Beſtreben alſo, welches das Licht gegen die Körper äuſsert, wird im Verhältniſſe ſtehen mit ihrer gröſsern oder geringern Zerſetzbarkeit, wo keine Zerſetzbarkeit ſtatt findet, wird das Licht dem dichtern Körper zueilen. — Nach den obigen Bemerkungen beweiſst das Licht durch den Widerſtand, den es findet, unwiderſprechlich, daſs es Materie iſt; noch unwiderſprechlicher beweiſen es die Anziehungen, die es erleidet. Fände es überall keinen Widerſtand, ſo würde es ſich in der allgemeinen Repulſivkraft verlieren, es verwandelte ſich nicht für die Sinnen in Materie. In der Phyſik iſt es vortheilhaft, ſich auf Analogien zu berufen. So iſt die Elaſticität der Luft proportionirt dem Drucke, (dem Widerſtande) den ſie erleidet. Die Luft würde aufhören, elaſtiſch zu ſeyn, ſobald ſie keinen Widerſtand fände, d. h. ſobald ſie ſich unendlich ausdehnte. Dieſer Analogie zufolge kann das Licht nur elaſtiſch ſeyn, inſofern es, es ſey, wodurch es wolle, z. B. Attraktion Widerſtand findet.

Verfolgen wir jene Analogie weiter, ſo wiſſen wir, daſs Elaſticität nur zwiſchen zween extremen Zuſtänden, dem der unendlichen Extenſion und dem der unendlichen Compreſſion, möglich iſt. Daher kommt es, daſs Elaſticität in verſchiedenen Körpern

Digitized by Google

durch Druck eben so leicht vermindert, als vermehrt werden kann. Eine totale Vernichtung der Elasticität ist unmöglich, weil unendliche Compression eben so gut, als unendliche Extension unmöglich ist.

Wenden wir diese Analogie auf das Licht an, so erleidet das Licht durch unverhältnismäfsigen Widerstand allerdings eine Verminderung. Daher findet das Licht, als solches, im dichtern Körper seinen Tod, es wird Wärme, d. h. seine Elasticität wird vermindert. Daher kommt es, dafs von zween Körpern, die demselben Licht ausgesetzt sind, derjenige, der dem Licht stärkern Widerstand leistet, welches nicht immer genau im Verhältnifs der Dichtigkeit geschieht, stärker erhitzt wird. Der Einfluss, den die Qualität der Körper auf ihre Anziehung gegen das Licht beweist, erhellt vorzüglich aus manchen Beobachtungen über den Ursprung der Farben.

Alles Licht unserer Atmosphäre geht von der Sonne aus; aber wie es sich von der Sonne zu uns fortpflanzt, ist eine Frage, über die man noch nicht gewifs zu seyn scheint. Kommt etwa das Licht, das von der Sonne ausströmt, selbst zu uns, oder bewirkt es nur in unserer Atmosphäre Veränderungen, durch welche unser Planet erleuchtet wird? Alles Licht wenigstens, das wir uns selbst verschaffen können, gewinnen wir nur durch Zersetzungen der Luft.

Begreiflich würde durch diese Voraussetzung die gleichförmig schnelle Verbreitung des Lichts. Lassen wir das Licht mit Euler durch blofs mechanische Erschütterungen des Aethers fortgepflanzt werden, so begreift man nicht die Regelmäfsigkeit dieser Erschütterungen, die immer in gerader Richtung sich fort-

Digitized by Google

pflanzen müſsten, während, aller übrigen Erfahrung zufolge, mechaniſche Erſchütterungen eines Fluidums nur durch Undulationen ſich verbreiten. Nehmen wir aber an, daſs das Licht von der Aeroſphäre der Sonne bis zu unſerer Atmoſphäre in einem leeren Raume ſich bewegt, ſo können wir es mit einer Schnelligkeit fortgehen laſſen, die der kurzen Zeit, in der es bis zu uns ſich fortpflanzt, völlig proportionirt iſt. Oder müſſen wir annehmen, daſs der ganze Raum des Himmels mit einem feinen elaſtiſchen Fluidum, dem Vehikel aller Kräfte, mit denen Welten auf Welten wirken, erfüllt iſt — (iſt irgendwo ein Raum, wo alles Licht wird, wie im Empyreum der Alten —) ſo muſs dieſes Fluidum immer feiner werden, je weiter es ſich von den feſten Körpern entfernt. Das Licht alſo würde, wenn die Atmoſphäre der Sonne, wie die unſerige, allmählig ſich verdünnte, mit immer beſchleunigter Schnelligkeit fortgehen, bis es endlich da, wo es in unſre Atmoſphäre eintritt, allmählig langſamer und langſamer ſich fortpflanzte.

Nehmen wir an, daſs das Licht in unſrer Atmoſphäre nur durch Zerſetzungen *) ſich fortpflanzt, ſo ſieht man ein, warum das Licht allein keine Wärme bewirkt. Erſt da, wo das Licht näher gegen die Erde kommt, wo die untere Luftſchichte, durch den Druck der ganzen obern Atmoſphäre, allmählig dichter und mit heterogenen Theilen immer mehr vermiſcht wird,

*) Ich brauche auch hier wieder einen Ausdruck der Chemie, ohne damit eben etwas chemiſches in dieſem Verhältniſs andeuten zu wollen.

Digitized by Google

kann fühlbare Wärme entſtehen, kein Wunder, daſs auf einer beträchtlichen Höhe die Temperatur der Luft überall dieſelbe iſt. Eben ſo wird dadurch erklärbar, daſs die Wirkung des Lichts in Anſehung der Wärme ſehr langſam ſeyn muſs, daſs die Sonnenhitze erſt in den ſpätern Monaten des Jahres, und an einzelnen Tagen erſt, nachdem Mittag vorbey iſt, ihren höchſten Grad erreicht, daſs unmittelbar nach Aufgang der Sonne die Luft kälter wird u. ſ. w. Könnten wir noch überdies eine gewiſſe Beſchaffenheit unſerer Atmoſphäre erweiſen, die es nothwendig machte, daſs ſie in beſtändiger Zerſetzung erhalten würde, ſo wäre jene Vorausſetzung um ſo wahrſcheinlicher. Man wird ſchwerlich den Einwurf machen, daſs dieſe beſtändige Zerſetzung der Luft doch nicht ſo auf unſer Auge wirkt, wie einzelne Zerſetzungen, die wahrſcheinlich bey allen meteoriſchen Erſcheinungen ſtatt finden. Vielmehr ſieht man, wie eine ſolche gleichförmige nie unterbrochne, immer wiederholte Modifikation der Luft das Phänomen des Tages, d. h. einer gleichförmig verbreiteten Helligkeit geben kann, ſo wie z. B. eine ungleichförmige Lichtentwicklung das Phänomen der Morgen- und Abendröthen, vielleicht auch des Nordlichts und anderer Meteore giebt. Weil das Licht allgemein und überall gleichförmig iſt, kann es in keinem einzelnen Punkte beſonders bemerkbar ſeyn. Es mäſsigt ſelbſt den Eindruck, den eine einzelne Lichtentwicklung auf unſer Auge machen würde, nach demſelben Geſetz, das die Geſtirne vor dem Glanz der Sonne verſchwinden macht.

Ich verkenne die Schwierigkeiten jener Vorausſetzung nicht, die auch nur innerhalb gewiſſer Grän-

Digitized by Google

zen gelten kann. Sollte die Wirkung entfernter Geſtirne, deren Strahlen erſt nach Jahrzehenden oder Jahrhunderten zu uns gekommen ſind, auf unſere Atmoſphäre noch groſs genug ſeyn, um eine ſolche Modifikation in ihr zu bewirken, als wir bey dieſer Erklärung vorausſetzen *)? Doch darf gegen keine Hypotheſe der Einwurf geltend gemacht werden, daſs ſie allzugroſse Wirkungen in der Natur vorausſetze. Gröſse und Entfernung thun hier nichts: denn was in der einen Beziehung ferne iſt, iſt in der andern nahe und wir haben für alles Räumliche bloſs relative Maſsſtäbe. Wenn nun der im Univerſum ausgegoſsne Aether die abſolute Identität aller Dinge ſelbſt iſt, ſo hebt ſich in ihm Nähe und Entfernung vollends auf, da in ihm alle Dinge als Ein Ding und er ſelbſt an ſich und weſentlich Eines iſt.

Die allgemeinſte Behauptung, die über das Licht möglich iſt, iſt ohne Zweifel die, daſs es eine bloſse Modifikation der Materie ſey, — ſobald wir fragen, was das Licht wirklich ſeye, nicht, was es zu ſeyn ſcheine, müſſen wir auf dieſe Antwort kommen **) —

*) Oder, was ſollen wir mehr bewundern, die Subtilität des Lichts, oder die Feinheit unſers Organs?

**) Mehrere philoſophiſche Naturforſcher haben dieſen Gedanken nicht ungereimt gefunden. Zum Beweis ſetze ich eine Stelle aus Büffon hieher, die vielleicht aufmerkſam darauf machen kann, daſs der Streit über die Natur des Lichts nur von einem höhern Standpunkt aus entſchieden werden kann: „Toute matière deviendra lumière, dès que toute cohérence étant détruite, elle ſe trouvera divisée en molécules ſuffisam-

Digitized by Google

und darum wenigſtens iſt die Frage unnütz, ob das Licht eine beſondre Materie ſeye. — Nur iſt der Gewinn, den Phyſik und Naturbeobachtung daraus ziehen können, ſehr geringe oder gar keiner, und es iſt billig, daſs man dann erſt mit ihr hervorrückt, wann eine kraſſe Phyſik allzuſehr vergiſst, was z. B. Lichtenberg oft genug wiederholt, daſs, was wir über Licht — Wärme — Feuer — Materie ſagen können, nichts mehr und nichts weniger als eine Bilderſprache iſt, die nur innerhalb ihrer beſtimmten Gränzen gilt. — Eben darin beſteht einem groſsen Theile nach das Geſchäft einer philoſophiſchen Na-

---

ment petites, et que ces molécules étant en liberté, ſeront déterminées par leur attraction mutuelle à ſe précipiter les unes contre les autres; dans l'inſtant du choc la force répulſive s'exercera, les molécules ſe fuiront en tout ſens avec une viteſſe presque infinie, laquelle néanmoins n'eſt qu' égale à leur viteſſe acquiſe au moment du contact: car la loi de l'attraction étant d'augmenter comme l'espace diminue, il eſt évident qu' au contact l'espace toujours proportionnel au carré de la diſtance devient nul, et que par conſéquent la viteſſe acquiſe en vertu de l'attraction, doit à ce point devenir presqu' infinie; cette viteſſe ſeroit même infinie ſi le contact étoit immédiat, et par conſéquent la diſtance entre les deux corps abſolument nulle; mais, comme nous l'avons ſouvent répété, il n'y a rien d'abſolu, rien de parfait dans la Nature, et de même rien d'abſolument grand, rien d'abſolument petit, rien d'entièrement nul, rien de vraiment infini; et tout ce que j'ai dit de la petiteſſe infinie des atomes qui conſtituent la lumière, de leur reſſort parfait, de la diſtance nulle dans le moment du contact, ne doit s'entendre qu' avec re-

Digitized by Google

turwiſſenſchaft, die Zuläſsigkeit ſowohl als die Gränzen ſolcher Fiktionen in der Phyſik zu beſtimmen, die zum weitern Fortſchritt der Unterſuchung und der Beobachtung ſchlechterdings nothwendig ſind — und nur dann unſern wiſſenſchaftlichen Fortſchritten entgegen ſind, wenn wir ſie auſserhalb ihrer Gränze gebrauchen wollen.

Dieſe Betrachtungen müſsten den bloſsen Empiriker lehren gegen widerſprechende Meynungen über ſolche Dinge tolerant zu ſeyn, und die Anmaaſsungen einzelner, die ihre Meynung (die doch auf keinen

---

ſtriction. Si l'on pouvoit douter de cette vérité métaphyſique, il ſeroit poſſible d'en donner une démonſtration phyſique, ſans même nous écarter de notre ſujet. Tout le monde ſait que la lumière emploie environ ſept minutes et demie de temps à venir du ſoleil juſqu' à nous; ſuppoſant donc le ſoleil à trente-ſix millions de lieues, la lumière parcourt cette énorme diſtance en ſept minutes et demie, ou ce qui revient au même (ſuppoſant ſon mouvement uniforme), quatre-vingt mille lieues en une ſeconde. Cette viteſſe quoique prodigieuſe, eſt néanmoins bien eloignée d'être infinie, puiſqu' elle eſt determinable par les nombres; elle ceſſera même de paroître prodigieuſe, lorſqu'on réfléchira que la Nature ſemble marcher en grand, presque auſſi vîte qu'en petit; il ne faut pour cela que ſupputer la célérité du mouvement des comètes à leur périhélie, ou même celle des planètes qui ſe mouvent le plus rapidement, et l'on verra que la viteſſe de ces maſſes immenſes, quoique moindre, ſe peut néanmoins comparer d'aſſez près avec celle de nos atomes de lumière." T. VI. p. 20-22.

Digitized by Google

nen Fall mehr, als Meynung ist,) gegen alle übrige geltend zu machen suchen, zurückweisen. Gesetzt also, wir können die Fortpflanzung des Lichts nicht erklären, jede bisher versuchte Hypothese habe ihre eigenthümlichen Schwierigkeiten u. s. w., so ist das kein Grund für uns, diese Hypothesen künftig nicht mehr, wie bisher zu gebrauchen, eher können wir auf den Gedanken kommen, dass wohl alle jene Hypothesen gleich falsch seyn möchten, und dass ihnen allen eine gemeinschaftliche Täuschung zu Grunde liege.

In der Physik aber, die diese Täuschung voraussetzt, und voraussetzen muss, kann das Licht nach wie vor eine Materie bleiben, die von entfernten Weltkörpern bis zu uns sich fortpflanzt, und, wenn wir gleich nicht mehr anzunehmen brauchen, dass die Sonne ein brennender Körper ist, so können wir sie doch immer noch als den Urquell betrachten, aus dem das Licht ausströmt. Also bleibt uns auch die Untersuchung wichtig, welche Beschaffenheit jenes Gestirn haben müsse, um einem ganzen System von Weltkörpern ununterbrochen Licht und Wärme zuzusenden.

Setzt man voraus, (was nach den bisherigen Untersuchungen vorausgesezt werden muss), dass das Licht in der Natur eine der ersten Rollen spielt, dass es vielleicht das grosse Mittel ist, dessen sich die Natur bedient, um auf jedem einzelnen Weltkörper Leben und Bewegung hervorzubringen und zu unterhalten, so lässt es sich erwarten, dass der Körper, der ein ganzes System untergeordneter Körper re-



Digitized by Google

giert, alſo ſelbſt der erſte und gröſste in dieſem Syſteme iſt, auch unter dieſen Körpern der erſte Sitz des Lichts und der Wärme ſeyn muſs. Selbſt dann, wann uns das Licht nichts mehr als eine Modifikation der Materie überhaupt iſt, die zur Erhaltung eines Naturſyſtems nothwendig iſt, begreifen wir leicht, daſs der Hauptkörper jedes Syſtems die Haupturſache des Lichts in den untergeordneten Syſtemen ſeyn müſſe.

Noch mehr wird dieſe Vorausſetzung beſtättigt durch die Vermuthungen, die wir über die erſte Bildung unſers Planetenſyſtems wagen können. Die gegen den Aequator hin erhabene, gegen die Polen hin abgeplattete Geſtalt der Erde läſst kaum zweifeln, daſs die Erde erſt allmählig aus flüſſigem Zuſtand in feſten übergegangen iſt. Aus dieſer Vorausſetzung wenigſtens hat Kant die allmählige Bildung der jezigen Ceſtalt der Erde, ſo weit ſich ſo etwas begreiflich machen läſst — in wenigen Worten — begreiflicher gemacht, als ſie durch manche weitläuftige geologiſche Verſuche und verwickelte Hypotheſen geworden iſt *).

War nämlich, ſagt Kant, der Urſtoff der Erde anfänglich in dunſtförmiger Geſtalt verbreitet, ſo muſsten, als durch Kräfte der chemiſchen Anziehung

*) Man ſ. ſeine Abhandlung über die Vulkane im Monde in der Berliner Monatſchrift. März, 1785. Ich weiſs ſehr wohl, daſs die Vorausſetzung des urſprünglich flüſſigen Zuſtandes der Erde weit älter iſt, als dieſe Abhandlung; aber hier iſt von der Anwendung die Rede, die von dieſer Vorausſetzung gemacht wurde.

Digitized by Google

jene Körper aus dem flüssigen Zustand in den festen übergingen, sogleich auch grofse Luftentwickelungen (man kann hinzusetzen, auch Entwickelungen verschiedener Luftarten) in ihrem Innern vorgehen, welche, durch die zugleich freygewordene Wärme bis zum höchsten Grad der Elasticität ausgedehnt, und durch die Vermischung unter einander in noch gröfsere Bewegung versetzt, bald den festen Körper durchbrachen, die Materie in grofser Menge als Gebirge aufwarfen, sich selbst unter einander so lange zersetzten und niederschlugen, bis die mit sich selbst ins Gleichgewicht gekommene Luft von selbst sich erhob, ein Theil derselben aber als Wasser niederfiel, das vermöge seiner Schwere bald sich in dem Krater jener allgemeinen Eruption ergofs, jetzt erst durch das Innere der Erde sich selbst seinen Weg brach, so allmählig durch seinen Lauf die regelmäfsige Gestalt der Gebirge (deren Winkel grofsentheils wenigstens sich entsprechen) bildete, und, durch fortgesetzte Anspülungen im Lauf der Jahrhunderte, jene regelmäfsigen Schichten kalkartiger, verglaster, oder versteinerter vegetabilischer und thierischer Körper im Innern der Berge zu Stande brachte, zuletzt aber aus immer höhern Becken endlich in das tiefste von allen, das Meer, sich zurückzog.

Diese Hypothese vom Ursprung unserer Erde ist um so wichtiger, da wir, aller Analogie zufolge, das Recht haben, sie wenigstens auf die Bildung unsers Planetensystems auszudehnen. Wenigstens hat Kant *) äufserst wahrscheinlich gemacht, dafs die vorgebli-

*) a. a. O.

Digitized by Google

chen, vulkaniſchen Kraters im Monde, nach Analogie der groſsen Becken, in welchen das Waſſer auf der Erde ſich geſammelt hat, und die man unmöglich für Folgen vulkaniſcher Ausbrüche halten kann, gleichfalls nichts anders, als Folgen atmoſphäriſcher Eruptionen ſeyen, durch welche ſich allmählig auf allen feſten Körpern die groſsen Gebirgmaſſen und die Baſſins der Ströme und der Meere gebildet haben.

Darf ich zu dieſer Hypotheſe eine andere hinzufügen, ſo ſind die Kometen, dieſe im Syſteme der Welt ſo räthſelhaften Körper, allem Anſchein nach keine feſten Körper, wie unſere Erde und die übrigen Planeten unſers Sonnenſyſtems. Wenigſtens gelang es ſelbſt Herſcheln nicht, in ſechs von ſeiner Schweſter entdeckten, und fünf andern von ihm beobachteten Kometen, mit den möglich ſtärkſten Vergröſserungen, einen Kern zu entdecken. Bey dieſer Gelegenheit trägt Herr Hofrath Lichtenberg *) eine längſt gefaſste Muthmaſsung vor, daſs entweder alle Kometen nur bloſse Nebel ſeyen, die uns gegen die Mitte zu dichter erſcheinen müſſen, oder doch am Ende zu ſolchen Nebeln werden. Wie, wenn uns dieſe Muthmaſsung zu einer andern berechtigte, nämlich, daſs die Kometen werdende Weltkörper ſind, die, bis jetzt in Dunſtgeſtalt verbreitet, den Geſetzen des allgemeinen Gleichgewichts der Schwere noch nicht völlig unterworfen, keinem Syſtem ausſchlieſsend angehören, und eine in mehr als Einer Hinſicht regelloſe Bahn durchlaufen. Läſst

*) Anm. zu Erxlebens Naturlehre §. 644.

Digitized by Google

ſich aus dieſer Vorausſetzung erklären, was nur mühſam erklärbar iſt, ſobald man die Kometen für feſte Körper hält, daſs ihre Bahn eben ſo wenig vollkommen elliptiſch, als paraboliſch oder hyperboliſch iſt, daſs ſie alle mögliche Richtungen in ihrem Laufe haben, während alle Planeten die Eine von Abend gegen Morgen haben u. ſ. w. Ich weiſs wohl, daſs man alle dieſe Phänomene teleologiſch erklären kann, und dies hat Lambert gethan, indem er zeigte, daſs nur durch dieſe Unregelmäſsigkeiten in der Bahn der Kometen die gröſste Zahl von Weltkörpern in dieſem Raume möglich wird *). Aber damit iſt nichts ausgerichtet, denn man will es mathematiſch erklärt wiſſen, wie, nach Geſetzen der allgemeinen Gravitation, die Regellöſigkeit in den Bewegungen dieſer Körper möglich iſt. — Ich weiſs auch, daſs Whiſton ſchon die Kometen für unreife Planeten gehalten hat. Aber er verband damit ganz andere Begriffe, denn er dachte ſie als brennende Körper, die erſt (ſo wie ehemals unſere Erde) ausgebrannt ſeyn müſsten, um Planeten zu werden. Dieſe Vorſtellung hat freylich nicht die geringſte Wahrſcheinlichkeit; allein ſie iſt auch von der oben vorgetragenen völlig verſchieden.

Auf dieſe Analogien geſtützt, können wir die Hypotheſe vom Urſprung der Erde keck auf die Bildung unſers ganzen Planetenſyſtems, alſo auch auf die der Sonne ſelbſt, ausdehnen. Denn die Sonne kann einmal in unſerm Syſteme für nicht mehr, als

*) Cosmologiſche Briefe über die Einrichtung des Weltbaues. 1761.

Digitized by Google

für den erſten Planeten gelten; könnten wir heute die Sonne aus dem Mittelpunkte ihres Syſtems hinweg nehmen, ſo würde ſich bald der gröſste Planet in Beſitz deſſelben ſetzen, und könnten wir auch dieſen wieder wegnehmen, ſo hätte auch er wieder ſeinen Nachfolger, der die Sonne des Syſtems würde.

Indem die feſten Körper unſers Planetenſyſtems aus dem dunſtförmigen Zuſtand in den feſten übergingen, muſste eine Quantität Wärme, die zur Erhaltung jenes Zuſtandes nothwendig geweſen war, und die wir beynahe ſo groſs annehmen können, als wir wollen, frey werden. Derjenige Körper, welcher der Maſſe nach der gröſste war, muſste natürlich auch die gröſste Quantität Wärme zerſetzen, und ſo wird es begreiflich, wie jeder Centralkörper nothwendig auch die Sonne ſeines Syſtems werden muſste *).

Dieſe Hypotheſe ſtimmt mit den neueſten Entdeckungen der Aſtronomie überein. Nachdem Schröter und andere die Atmoſphäre des Monds, der Venus, des Jupiters auſser Zweifel geſetzt hatten, war es an ſich ſchon glaublich, daſs auch die übrigen Weltkörper, und namentlich die Sonne, mit einer Aeroſphäre umgeben ſeyen. Herſchel hat dieſer Vermuthung einen hohen Grad von Wahrſcheinlichkeit gegeben, indem er die ſogenannten Fackeln der Sonne als leuchtende, wolkenähnliche Dünſte in der Atmoſphäre der Sonne zu betrachten angefangen

*) Kant a. a. O.

Digitized by Google

hat *). Wenigſtens iſt durch ſeine Bemühungen ſo viel ausgemacht, daſs, wenn die Sonne von einer Atmoſphäre umgeben iſt, und wenn in dieſer Atmoſphäre Wolken entſtehen, die mit Lichtzerſetzungen verbunden ſind, die Sonne uns gerade ſo erſcheinen muſs, wie ſie uns wirklich erſcheint. Herr Herſchel glaubt, daſs wirklich dieſe lichten Wolken in der Sonnenatmoſphäre durch Niederſchlag und Dekompoſition der Luft entſtehen, und daſs es eigentlich dieſes durch Zerſetzungen entwickelte Licht iſt, was in der Sonne leuchtet, während die übrigen durchſichtigen Gegenden ihrer Atmoſphäre, durch welche man den Sonnenkörper ſelbſt erblicken kann, als Flecken erſcheinen. Daraus folgt denn weiter ganz natürlich, daſs die Sonne kein brennender, unbewohnbarer Körper, daſs ſie überhaupt den übrigen Weltkörpern ihres Syſtems weit ähnlicher iſt, als man gewöhnlich ſich vorzuſtellen pflegt.

Die Hypotheſe, daſs das Licht der Sonne ſich aus Zerſetzungen ihrer Atmoſphäre entwickelt, könnte noch wichtiger werden, ſobald man dieſen Gedanken weiter verfolgte. Wodurch werden jene Zerſetzungen bewirkt? Und warum ſind oder ſcheinen ſie nur partial zu ſeyn? Wenn wir aber einmal Lichtentwickelungen in der Atmoſphäre Eines Weltkörpers annehmen, ſo läſst ſich dies auch auf die Atmoſphären der übrigen Weltkörper anwenden. Wenigſtens ſcheint Herſchel ſelbſt zu glauben, daſs dieſe

*) Herſchels Abhandlung ſteht in den philoſ. Transakt. 1795. Vol. I. und im Auszug in Lichtenbergs Calender f. d. J. 1797.

Digitized by Google

Lichtentwickelungen der Sonne nicht eigenthümlich seyen. Er beruft sich auf das Nordlicht, das oft so grofs und so glänzend erscheint, dafs es wahrscheinlich vom Monde aus gesehen werden kann, ferner auf das Licht, das oft in heitern, mondlosen Nächten den ganzen Himmel überzieht. — Das Nordlicht, könnte man darauf erwiedern, hat einen höhern Glanz, weil es (wie das Licht der Morgen- und Abendröthen) ein partielles Licht ist. Wenn nun also durch Einwirkung der Sonne die Lich entwickelung, die in diesen Fällen blofs partiell ist, allgemein würde, liesse sich dadurch nicht das ganze Phänomen des Tages begreifen *)?

Auch Herschel bleibt dabey stehen, dafs die Sonne Licht aussende, und kann auch den Einwurf nicht ganz vorbeygehen, dafs die Sonne durch so häufige Lichtzersetzungen allmählig erschöpft werden müfste. Ist das Licht der Sonne blofs ein Phänomen ihrer Atmosphäre, so hat dieser Einwurf ohnehin nicht mehr so viel auf sich, als wenn man die Sonne für einen glühenden, oder brennenden Körper hält. Indefs kann er sich, um diesem Einwurf zu begeg-

*) Dazu müfste man noch die Bemerkung nehmen, dafs das Licht unendlicher Grade von Elasticität fähig ist. Ohne Zweifel hängt der gröfsre oder geringere Glanz des Lichts von der gröfsern oder geringern Elasticität der Lichttheilchen ab. Das Sonnenlicht aber ist das glänzendste, das wir kennen, und zwischen ihm und der Flamme, die wir durch unsre gewöhnliche Luftzersetzungen erhalten, kann es eine Menge Abstuffungen des Glanzes — und also auch der Elasticität — geben.

Digitized by Google

nen, doch die Hypotheſe nicht verſagen, daſs die Kometen vielleicht das Vehikel ſeyen, durch welches der Sonne ihr beſtändiger Lichtverluſt wieder erſetzt wird. Alles kommt auf die Begriffe an, die man ſich vom Lichte macht. Man kann ohnehin nicht glauben, daſs in einem Syſtem, wo alles zuſammenhängt, irgend etwas beſtändigen Verluſt erleide, ohne Erſatz zu erhalten, und es laſſen ſich unzählige Quellen denken, aus welchen auch der Sonne Licht zuſtrömt. Auf die übrigen Einwürfe, die man gegen eine Verbreitung der Lichtmaterie von der Sonne aus gemacht hat, nimmt Herr Herſchel keine Rückſicht. Nur einige derſelben treffen auch ſeine Hypotheſe; auf jeden Fall ſind ſie alle zuſammen für den Empiriker neugierige Fragen, die zur Laſt fallen, und die man nicht ſo recht, wie man gerne wünſchte, von ſich weiſen kann, ſo lange man ſich noch mit den kraſſen Begriffen vom Lichte trägt.

So bleibt alſo jede Hypotheſe über den Urſprung des Lichts, ſobald ſie die Fortpflanzung deſſelben erklären ſoll, bey Schwierigkeiten ſtehen, die ſie nicht auflöſen kann, und das Reſultat einer unpartheyiſchen Unterſuchung ſcheint doch am Ende dieſes zu ſeyn, daſs noch keine der bisherigen Hypotheſen die Wahrheit ganz getroffen habe; dieſes Reſultat aber iſt ſo gewöhnlich und den meiſten unſerer Unterſuchungen ſo gemein, daſs man nichts beſonders damit geſagt zu haben, glauben darf.

Digitized by Google

## Ueber die Lehre der Naturphiloſophie vom Licht.

(Zuſatz zum zweiten Kapitel.)

Da dieſer Gegenſtand in der Folge noch öfters zur Sprache kommen wird, ſo wollen wir hier nur die Hauptpunkte der Lehre vom Licht nach der Naturphiloſophie angeben.

1. Betreffend die Verhältniſſe zur Wärme, ſo ſind dieſe ganz ſekundäre Verhältniſſe, die in der Beſtimmung der Natur des Lichts an ſich keine Berückſichtigung erfordern. Alle Wärme überhaupt, ſofern ſie ſich äuſsert, und andre kennen wir nicht, iſt ein Kohäſionsbeſtreben des Körpers, wodurch er ſich zur Indifferenz rekonſtruirt; denn jeder Körper iſt nur erwärmt, ſofern er leitet, alle Leitung aber iſt eine Funktion der Kohäſion. (Zeitſchr. f. ſpekul. Phyſik. Bd. II. Heft 2. §. 88.

Daſs nun das Licht — nicht durch unmittelbare Wirkung, ſondern durch Vermittlung desjenigen, worin es ſelbſt mit dem Körper Eins iſt, der abſoluten Identität, der präſtabilirten Harmonie, ſofern ſie für dieſen Punkt der Natur ſtatt findet — den Körper aus dem Indifferenzzuſtand und dadurch je-

Digitized by Google

nes Kohäſionsbeſtreben in ihm ſetzen könne, wird aus dem folgenden klar werden.

2. Es iſt bereits bemerkt worden, daſs die Konſtruktionen der Naturphiloſophie nur im Zuſammenhang des Ganzen nach ihrer Nothwendigkeit eingeſehn werden können. Wir haben dieſen hier in Anſehung des Lichts zu ſuppliren. Schon oben (in dem Zuſatz zur Einleitung) wurde gezeigt, daſs das Univerſum nicht nur im Ganzen, ſondern auch im Einzelnen, z. B. in der Natur und ſelbſt in der Natur wieder in der einzelnen Sphäre, kraft des ewigen Geſetzes der Subjekt-Objektivirung der Abſolutheit in die zwei Einheiten zerfällt, wovon wir die eine als die reale, die andre als die ideale bezeichnet haben. Das An ſich iſt immer die dritte Einheit, worin die beiden erſten gleichgeſetzt ſind, nur daſs ſie nicht als dritte, als Syntheſis, wie ſie in der Erſcheinung vorkommt, ſondern als abſolute aufgefaſst werde. So offenbart ſich auch das identiſche Weſen der Natur nach der einen Seite nothwendig als reale Einheit, welches in der Materie geſchieht, nach der andern als ideale im Licht, das An ſich iſt das, wovon Materie und Licht ſelbſt bloſs die beiden Attribute ſind und aus dem ſie als ihrer gemeinſchaftlichen Wurzel hervorgehn.

Dieſes An ſich, dieſes identiſche Weſen der Materie und des Lichtes iſt der Organismus und was in der Erfahrung als das dritte erſcheint, iſt an ſich wieder das erſte.

Wir haben nun die Natur des Lichts, da es nur in dieſem Gegenſatze iſt, ohne Zweifel nach dem Verhältniſs deſſelben zu beſtimmen. Das Licht iſt daſ-

Digitized by Google

ſelbe, was die Materie, die Materie daſſelbe, was das Licht iſt, nur jene im Realen, dieſe im Idealen. Jene nun iſt der reale Akt der Raumerfüllung, und inſofern der erfüllte Raum ſelbſt. Dieſes alſo wird nicht die Raumerfüllung ſelbſt, noch erfüllter Raum, ſondern nur die ideelle Rekonſtruktion derſelben nach den drei Dimenſionen ſeyn können. Umgekehrt, wenn allgemein bewieſen iſt, daſs jedem Reellen, z. B. der Raumerfüllung daſſelbe im Ideellen entſpreche, ſo werden wir finden, daſs dieſer ideell angeſchaute Akt der Produktion nur in das Licht fallen könne. Das Licht beſchreibt alle Dimenſionen, ohne den Raum wirklich zu erfüllen (dieſs eben iſt das ganz Eigenthümliche nur der Konſtruktion durchdringliche Verhältniſs des Lichtes, daſs es alle Eigenſchaften der Materie aber nur ideell an ſich trägt); erfüllte das Licht den Raum, ſo würde ein Licht das andre eben ſo wie ein Körper den andern ausſchlieſſen, während bei beſtirnten Himmel in einer gewiſſen Ausdehnung ſchlechthin in jedem Punkt derſelben alle ſichtbare Sterne geſehen werden, jeder der leztern für ſich alſo dieſe ganze Ausdehnung erfüllt, ohne die andern auszuſchlieſsen, welche dieſelbe gleichfalls in allen Punkten erfüllen. Man begreift allerdings kaum, wie dieſe einfachen Reflexionen nicht ſchon längſt hinreichend geweſen, auch den bloſsen Empiriſten zu der höhern Anſicht zu treiben, eben ſo wie die Schlüſſe, die ſich unmittelbar aus dem Phänomen der Durchſichtigkeit ergeben. Gegen die Folgerung, daſs, weil ein durchſichtiger Körper es in allen Punkten auf gleiche Weiſe iſt oder ſeyn kann, ein ſolcher Körper in allen Richtungen gradlinicht durchbohrt, demnach nichts als Porus ſeyn müſte, wofern die Newtoniſche Vorſtellung des Lichts

Digitized by Google

gegründet wäre, findet sich auch bei den sorgfältigsten Empirikern keine andre Erwiedrung, als dafs doch kein Körper absolut durchsichtig sey. Diefs hat seine vollkommne Richtigkeit, nur dafs die unvollkommne Durchsichtigkeit nicht ihren Grund in undurchsichtigen Zwischenräumen hat, sondern der (gröfsere oder geringere) Grad der Durchsichtigkeit, den der Körper überhaupt hat, in jedem Punkte gleichförmig ist. Wir könnten hier eben so der gleichförmigen Abnahme der Erleuchtung in einem bestimmten Verhältnifs der Entfernung von dem leuchtenden Punkt erwähnen, da, wenn das Licht in materiellen Strahlen ausströmte, die geringere Erleuchtung einer Fläche in bestimmter Entfernung lichtleere Stellen, eben so wie der geringere Grad der Durchsichtigkeit in dem eben angeführten Fall undurchsichtige Zwischenräume vorausfetzte, während die schwächere Erleuchtung der Fläche vielmehr ganz gleichförmig ist: etwas, das schon Kant in einer Stelle seiner metaphysischen Anfangsgründe der Naturwissenschaft angeführt hat, obgleich die Antwort, die er darauf giebt, nur oberflächlich, und unzulänglich ist.

Ich weifs nicht, ob es diese Betrachtungen waren, oder andere, welche kurz vor der ersten Erscheinung der gegenwärtigen Schrift der alten Meinung von der Immaterialität des Lichts einige neue Vertheidiger verschafften. Allein dieser Ausdruck sagt doch schlechterdings nichts, auch ist die Lehre der Naturphilosophie keineswegs mit dieser Behauptung zu verwechseln. Abgesehn davon, dafs Immaterialität eine blofs negative Bestimmung ist, womit sich dann übrigens, die Eulerischen Aetherschwingun-

Digitized by Google

gen oder irgend eine andre sogenannte dynamische nicht viel besre Hypothese vollkommen verträgt, so ist die Meinung und Voraussetzung der Immaterialisten, dass nun dagegen die Materie doch wirklich und wahrhaft materiell sey. Dies ist aber eben nicht der Fall, denn in dem Sinn jener Physiker ist auch die Materie nicht materiell, und in dem Sinn, in welchem ihnen das Licht immateriell ist, ist es auch die Materie selbst. Es bedarf also, die Natur dieses Wesens zu begreifen, weit höherer Bestimmungen.

Wenn wir nach der Bestimmung des Lichts als dessen, was auf positive Art im Ideellen dasselbe ist, was die Materie im Realen, nun auf diese Begriffe selbst reflektiren, so ergiebt sich aus dem, was schon in dem obigen Zusatz zur Einleitung gesagt worden ist, dass auch das Ideelle eben so wenig ein rein Ideelles, als das Reelle ein rein Reelles sey. Reell ist allgemein und immer die Identität, sofern sie Einpflanzung des Ideellen ins Reelle ist, ideell ist dieselbe, sofern sie Wiederaufnahme des Reellen ins Ideelle ist. Jenes ist in der Materie der Fall, wo die der Leiblichkeit eingebildete Seele in der Farbe, im Glanz, im Klang offenbar wird, dieses ist in dem Licht der Fall, welches daher, als das Endliche im Unendlichen dargestellt, der absolute Schematismus aller Materie ist.

Sonst inwiefern sich die Schwere zu den Körpern allgemein als Grund von Existenz und empfangendes Princip, das Licht aber als thätiges verhält, können wir jene als das mütterliche Princip und die Natur in der Natur, dieses als das zeugende Princip und das Göttliche in der Natur betrachten.

Digitized by Google

3. Es geht aus den bisherigen Betrachtungen von selbst hervor, dass wir keine unmittelbare Wirkung des Lichts auf die Körper, eben so wenig als der Körper auf das Licht, z. B. durch Anziehung oder in der Refraktion zugeben, sondern, dass alles Verhältniss beider durch das dritte, jenes An sich, darin sie Eines sind, und welches sie, gleichsam auf einer höheren Stuffe als Schwere eintretend, zu synthesiren sucht, zu begreifen sey.

Es fallen hiemit von selbst alle Gründe hinweg, welche man theils von den sogenannten chemischen Wirkungen des Lichts auf die Körper, theils von der gegenseitigen Wirkung der Körper auf das Licht für die materielle Beschaffenheit des letztern hernehmen wollte. Jenes Princip, welches hier aus seinem Dunkel nur noch unvollkommen hervortritt, ist dasselbe, welches auch auf der höheren Stuffe Seele und Leib in Eins bildet, und nicht Körper ist und nicht Licht.

Wie viel Dunkles hier übrigens in der Anwendung auf die einzelnen Fälle, worauf wir uns hier nicht einlassen können, statt finden müsse, wird der nachdenkende Leser von selbst ermessen.

4. Betreffend endlich die im obigen Kapitel gleichfalls berührte Frage nach dem Grund, der eben den Centralkörper jedes Systems auch zur Quelle des Lichtes für selbiges bestimmt, erwähnen wir vorläufig nur, dass es ja eben das Centrum ist, in welchem durch die Schwere das Besondre der Materie dieses Systems ins Allgemeine zurückgebildet wird, dass also an ihm vorzugsweise auch das

Digitized by Google

Licht als die lebendige Form der Einbildung des Endlichen ins Unendliche offenbar werden müſſe.

Uebrigens iſt über das Entſtehen ſowohl als die Verhältniſſe der Weltkörper zu einander, die Anſicht der Philoſophie nothwendig eine höhere, als die im obigen Kapitel aus Kant angeführte empiriſche Vorſtellungsweiſe. Die Weltkörper gehen aus ihren Centris hervor und ſind eben ſo in ihnen, wie Ideen aus Ideen hervorgehen und in ihnen ſind, abhängig zugleich und doch ſelbſtſtändig. In dieſer Unterordnung eben zeigt ſich das materielle Univerſum als die aufgeſchloſsne Ideenwelt. Diejenigen Weltkörper, welche dem Centro aller Ideen am nächſten liegen, haben nothwendig mehr Allgemeinheit in ſich, diejenige, die entfernter, mehr Beſonderheit, dieſs iſt der Gegenſatz der ſelbſtleuchtenden und der dunkeln Weltkörper, obgleich ein jeder nur relativ ſelbſtleuchtend oder dunkel iſt. Jene ſind in dem organiſchen Leib des Univerſums die höheren Senſoria der abſoluten Identität, dieſe die entfernten mehr äuſserlichen Glieder. Es iſt kein Zweifel, daſs eine höhere Ordnung exiſtire, die auch dieſe Differenz noch als Indifferenz begreife, und in der als Einheit liege, was für dieſe untergeordnete Welt ſich in Sonnen und Planeten getrennt hat.

Mehrere andre zu der Lehre der Naturphiloſophie vom Licht gehörigen Bemerkungen werden in der Folge noch vorkommen.

---

Drit-

Digitized by Google

## Drittes Kapitel.

### Von der Luft und den Luftarten.

*

Unſern Erdball umgiebt ein durchſichtiges, elaſtiſches Fluidum, das wir Luft nennen, ohne deſſen Gegenwart kein Proceſs der Natur gelänge, ohne welches animaliſches ſowohl als vegetabiliſches Leben unausbleiblich erlöſchen würde — wie es ſcheint das allgemeine Vehikel aller belebenden Kräfte, eine unerſchöpfliche Quelle, aus der die belebte ſowohl, als die unbelebte Natur alles an ſich zieht, was zu ihrem Gedeihen nothwendig iſt. Aber die Natur hat in ihrer ganzen Oekonomie nichts zugelaſſen, was für ſich und unabhängig vom ganzen Zuſammenhange der Dinge exiſtiren könnte, keine Kraft, die nicht durch eine entgegengeſetzte beſchränkt, nur in dieſem Streit ihre Fortdauer fände, kein Produkt, das nicht durch Wirkung und Gegenwirkung allein geworden wäre, was es iſt, und das unaufhörlich zurück gäbe, was es empfangen hat, und unter neuer Geſtalt wieder erhielte, was es zurück gegeben hatte. Dieſs iſt der groſse Kunſtgriff der Natur, durch welchen allein ſie den beſtändigen Kreislauf, in welchem ſie fortdauert, und damit ihre eigne Ewigkeit ſichert. Nichts, was iſt und was wird, kann ſeyn oder werden, ohne daſs ein anders zugleich ſey oder werde, und ſelbſt der Untergang



Digitized by Google

des einen Naturprodukts ist nichts als Bezahlung einer Schuld, die es gegen die ganze übrige Natur auf sich genommen hat; daher ist nichts Ursprüngliches, nichts Absolutes, nichts Selbstbestehendes innerhalb der Natur. Der Anfang der Natur ist überall und nirgends, und der forschende Geist findet im Zurückschreiten eben so gut, als im Fortschreiten dieselbe Unendlichkeit ihrer Erscheinungen. Um diesen beständigen Wechsel zu unterhalten, mußte die Natur alles auf Gegensätze berechnen, mußte Extreme aufstellen, innerhalb welcher allein die unendliche Mannichfaltigkeit ihrer Erscheinungen möglich war.

Eines dieser Extreme nun ist das bewegliche Element, die Luft, durch welches allein allem, was lebt und vegetirt, Kräfte und Stoffe, durch welche es fortdauert, zugeführt werden, und das doch selbst großentheils durch die beständige Ausbeute der animalischen und vegetabilischen Schöpfung in dem Zustand erhalten wird, in welchem es fähig ist, Leben und Vegetation zu befördern.

Die atmosphärische Luft verändert sich täglich auf die mannichfaltigste Weise, und nur die Beständigkeit dieser Veränderungen giebt ihr einen gewissen allgemeinen Charakter, der ihr nur überhaupt und im Ganzen genommen, zukommen kann. Mit jedem Wechsel der Jahreszeit müßte ihr auch eine weit größere Veränderung bevorstehen, als sie wirklich erleidet, wenn nicht die Natur durch die gleichzeitigen Revolutionen auf der Oberfläche und im Innern der Erde auf der einen Seite ersetzte, was sie auf der andern entzieht, und so immerfort eine totale Katastrophe unsers Luftkreises verhinderte.

Digitized by Google

Unsere Luft ist das Resultat tausendfacher Entwickelungen, die auf und in der Erde vorgehen. Während die vegetabilische Schöpfung die reinste Luft aushaucht, athmet die animalische eine Luftart aus, die, zu Beförderung des Lebens untauglich, die Reinheit der Luft verhältnissmässig vermindert. Die im Ganzen genommen gleichförmige Verbreitung der Körper, die dem Luftkreis, nach fein berechneten Proportionen, immer neue Stoffe spenden, lässt es nie so weit kommen, dass eine völlig reine Luft unsere Lebenskraft erschöpfe, oder ein mephitisches Gas alle Keime des Lebens ersticke. Stoffe, die die Natur nicht jedem Erdreich anvertrauen konnte, und die zur beständigen Erneuerung der Luft nothwendig sind, führt sie doch dem Luftkreis entfernter Gegenden durch Winde und Stürme zu. Was der Luftkreis den Pflanzen leiht, geben sie ihm veredelt zurück. Der rohe Stoff, den sie einsaugen, entwickelt sich aus ihnen als Lebensluft. Wenn sie verwelken, geben sie ihrer grosen Ernährerin zurück, was sie einst aus ihr an sich zogen, und während die Erde zu veralten scheint, verjüngt sich der Luftkreis durch die Stoffe, die er der allgemeinen Zerstörung entreisst. Während die eine Seite der Erde alles ihres Schmuckes beraubt wird, steht die andere eben in voller Frühlingspracht da. Was die Atmosphäre den einen, durch den Aufwand, den sie für die vegetabilische Schöpfung machen muss, verliert, gewinnt der Luftkreis der andern durch das, was er aus verwelkenden und verwesenden Pflanzen an sich zieht. Regelmässig beginnen daher mit Herbst und Frühling die grosen Bewegungen, wodurch sich die Luftmasse, die unsern Erdball umgiebt, mit sich selbst ins Gleich-

Digitized by Google

gewicht ſetzt. So allein iſt es begreiflich, wie die atmoſphäriſche Luft, der zahlloſen Veränderungen in ihr ungeachtet, doch im Ganzen genommen immer dieſelben Eigenſchaften behält.

Nach dieſen Ideen iſt leicht zu beurtheilen, was man neuerdings über die Beſtandtheile der atmoſphäriſchen Luft behauptet hat. Es iſt ſchwer zu begreifen, wie zwo ſo heterogene Luftarten, als die beyden ſind, aus denen die atmoſphäriſche beſtehen ſoll, in ſo inniger Vereinigung ſich befinden können, als wir ſie in der atmoſphäriſchen Luft antreffen. Die leichteſte Art, ſich aus der Verlegenheit zu ziehen, iſt ohne Zweifel die, anzunehmen, daſs ſie nicht wirklich mit einander vermiſcht, ſondern, abgeſondert von einander, den Luftkreis erfüllen. Nach Hrn. Geh. Hofrath Girtanners Behauptung wenigſtens *) befinden ſich die beyden Gasarten, aus denen die atmoſphäriſche Luft beſteht, in keiner genauen und innigen Miſchung. Sie ſondern ſich, wie er glaubt, von ſelbſt in zwo über einander ſchwebende Schichten ab: das leichtere Salpeterſtoffgas ſchwebt oben, das ſchwerere Sauerſtoffgas ſenkt ſich nieder.

Dieſe Annahme wäre ſehr erwünſcht, wenn man nur begreifen könnte, warum das leichtere Salpeterſtoffgas ſchichtenweiſe zwiſchen dem ſchwerern Sauerſtoffgas liegt, und warum es ſich nicht vielmehr ganz über das letztere erhebt? In dieſem Fall müſste die unterſte Region der Luft mit reiner Lebensluft, die oberſte mit rein azotiſcher Luft erfüllt ſeyn, was unmöglich iſt.

*) Man ſ. die Anfangsgründe der antiphl. Chemie. S. 65.

Digitized by Google

Auch begreift man, ohne eine innigere Verbindung beyder anzunehmen, nicht, warum nicht oft an einem Orte bald blofs azotische, bald reine Lebensluft angehäuft würde. Wäre die azotische Lebensluft getrennt vorhanden, so müfste sie dem Leben äufserst schädlich seyn; ist sie es nicht, so ist jene nicht mehr azotische, diese nicht mehr reine Luft.

Man scheint also genöthigt, eine innige Mischung beyder Luftarten, und insofern die atmosphärische Luft als ein wirkliches chemisches Produkt aus beyden anzusehen, von dem man nur so viel sagen kann: die Luft, die uns umgiebt, beruht auf solchen Verhältnissen, dafs sie, nach Aufhebung derselben, Lebensluft oder azotische seyn kann, aber, so lange diese Verhältnisse bestehen, keine von beyden ist, weil beyde nur in ihrer Reinheit das sind, was sie sind, und gemischt aufhören zu seyn, was sie vorher waren.

Ohne Bedenken, scheint es mir, kann man hier eine chemische Durchdringung annehmen. Es fragt sich nur, durch welches Mittel die Natur diese innige Mischung bewirkt? Ich glaube dieses Mittel im Licht gefunden zu haben, das, seiner ganzen Wirkungsart nach, die Luft in beständiger Zersetzung erhalten mufs, und so, wie in Pflanzen, doch wohl auch im Medium, durch welches es zu uns kommt, beständige Mischungsveränderungen bewirken kann. Experimente würden diese Vermuthung ohne Zweifel bestätigen.

Im Allgemeinen unterscheiden sich die verschiedenen Luftarten vorzüglich durch quantitative Verhält-

Digitized by Google

niſſe ihrer Beſtandtheile. Das vollkommenſte Gleichgewicht hat die Natur vielleicht bey den beyden Extremen der Lebens- und der azotiſchen Luft getroffen. Das relative Uebergewicht der ponderablen Theile zeichnet die mephitiſchen, nichtentzündbaren aus, ſo wie umgekehrt das relative Uebergewicht der Wärme mephitiſche Luftarten entzündbar macht. Die erſtern könnte man auch oxydirte, ſo wie die letztern desoxydirte heiſsen, eine Benennung, wodurch zugleich ihre innere Beſchaffenheit und ihre Brennbarkeit und Nichtbrennbarkeit angezeigt würde.

Zur Erklärung des berühmten Verſuchs der Waſſerzuſammenſetzung aus brennbarer und Lebensluft hat die neuere Chemie das Hydrogene, d. h. ein beſonderes waſſererzeugendes Princip, angenommen, das die Grundlage aller brennbaren Luftarten ſeyn ſoll. Es fragt ſich aber, ob es dieſen Namen verdiene? Das Verbrennen der inflammablen mit der Lebensluft iſt ganz derſelbe Proceſs, wie jedes andere Verbrennen. Der Grundſtoff der erſtern reiſst den Sauerſtoff der letztern an ſich; die Wärme wird in groſser Quantität frey, was übrig bleibt, vermag die ſchwerere Luft nicht mehr in Gasgeſtalt zu erhalten. Sie müſste daher entweder in ſichtbaren Dampf oder in tropfbare Flüſſigkeit übergehen. Daſs das letztere geſchehe, zeigt die Erfahrung. Allein dieſer Proceſs iſt doch von jedem andern, bey welchem eine Verminderung der Kapacität vorgeht, nur dem Grade nach verſchieden. So wird nach demſelben Geſetze die Salpeterluft durch Berührung mit der atmoſphäriſchen, ſichtbarer Dampf. Auch hier geht eine Verminderung der Kapacität vor, nach dem allgemeinen Geſetze: was die Natur, im bisherigen Zu-

Digitized by Google

ſtande, nicht erhalten kann, erhält ſie durch Veränderung ſeines Zuſtandes, d. h. durch Vergröſserung oder Verminderung ſeiner Kapacität.

Was den Grundſtoff der brennbaren Luft allein zum Hydrogene machen kann, iſt die chemiſche Wirkung, die er auf den Sauerſtoff äuſsert. Dadurch nur, daſs in dieſem Uebergange der Luft in den tropfbar flüſſigen Zuſtand, ihre beyden Grundſtoffe wechſelſeitig durch einander gebunden werden, wird ſie Waſſer, d. h. eine durchſichtige, geruch- und geſchmackloſe Flüſſigkeit. Dadurch unterſcheidet ſich dieſe Zerſetzung von andern, z. B. von der Zerſezung der azotiſchen und der Lebensluft durch den elektriſchen Funken. Die tropfbare Flüſſigkeit, die ſich hier niederſchlägt, hat den Charakter einer Säure, deren Baſis der Grundſtoff der azotiſchen Luft, Salpeterſtoff, iſt. Das Hydrogene wirkt alſo auf den Sauerſtoff als chemiſches Bindungsmittel. Daraus erklärt ſich, warum das aus jenem Proceſs gewonnene Waſſer die Eigenſchaften einer Säure zeigt, ſobald eine der beyden Luftarten nicht völlig rein iſt, ſondern neben ihrem Grundſtoffe noch heterogene Theile enthält, oder wenn nach Prieſtleys Experimenten das gehörige quantitative Verhältniſs zwiſchen dem verbrannten Waſſerſtoffgas und der dazu angewandten Lebensluft nicht beobachtet wird.

Hier ſcheint ſich noch ein weites Feld für chemiſche Unterſuchungen zu eröffnen. Die Erſcheinung der azotiſchen Luft, welche man aus Waſſerdämpfen erhält, wenn ſie durch ein glühendes irdenes Rohr geleitet werden, iſt bis jetzt nicht hinlänglich erklärt. So viel iſt aus den evidenteſten, ſchon vor Prieſt-

Digitized by Google

ley zum Theil angeſtellten, Verſuchen gewiſs, daſs die äuſsere (atmoſphäriſche) Luft zu dieſer Entwicklung der azotiſchen mitwirkt. Aber, was ſie eigentlich dazu beyträgt, iſt bisher nicht ausgemacht. Was man darüber auch feſtgeſetzt hat, iſt bloſse Hypotheſe. Daſs die azotiſche Luft ganz bloſs von auſſen eingedrungen ſey — daſs ſie etwa bloſs von der durch die brennenden Kohlen, welche zum Experiment angewendet we den, zerſetzten atmoſphäriſchen Luft herkomme, iſt möglich zwar; aber es fragt ſich immer noch, wo denn bey dieſem Experiment die Waſſerdämpfe hingekommen ſeyen? Was auch das Reſultat weiterer Unterſuchungen hierüber ſeyn möge, ſo iſt es ſo lange, als dieſe Unterſuchungen nicht angeſtellt ſind, erlaubt, auch Möglichkeiten zur Unterſuchung vorzulegen, die jetzt freylich nichts weiter als Möglichkeiten ſind, die aber Unterſuchung verdienen, weil ſie viele Erſcheinungen, die jetzt noch iſolirt da ſtehen, in Zuſammenhang bringen, und durch ihre Anwendung (auf die Meteorologie) ſelbſt über ein weit gröſseres Feld Licht verbreiten könnten.

Die Chemie wird auf keinen Fall dabey ſtehen bleiben, die Baſis der brennbaren Luft nur als Hydrogene, ſo wie die Baſis der azotiſchen Luft nur als Azot zu kennen. Auch muſs die Meteorologie, früher oder ſpäter, doch die Frage beantworten: ob das Waſſer in Bezug auf unſern Luftkreis wirklich ſo ganz müſsig iſt, als man es bis jetzt noch anzunehmen für gut findet? So viel iſt freylich gewiſs, daſs reine Waſſerluft, wenn eine exiſtirte, ſo wenig als das Waſſer, aus dem ſie entſtanden iſt, durch innre, qualitative Eigenſchaften ſich auszeichnen

Digitized by Google

könnte. Aber es fragt sich: was aus dem Wasser werden kann, wenn das innere Verhältniss seiner beyden Grundstoffe aufgehoben wird? davon haben wir bis jetzt nur Ein Beyspiel — die brennbare Luft, die aus der völligen chemischen Scheidung beyder Grundstoffe entsteht. Aber es lassen sich wohl noch andere chemische Wasserprocesse denken, welche wahrscheinlich die Natur nicht unbenützt läßt, unerachtet sie uns vielleicht noch unbekannt sind — ein dringender Aufruf an die Chemiker, den Grundstoff des Wassers näher, wo möglich, als bisher geschehen ist, zu untersuchen.

Die Theorie der Luftarten überhaupt hat ihre eigenthümlichen Schwierigkeiten, so lange man über die Bildung der Luftarten noch so ungewiss ist, als man es trotz der vielen Untersuchungen darüber bis diese Stunde noch ist. Dass die Wärme mit den Grundstoffen der Luftarten eine chemische Verbindung eingehen müsse, um Luft hervorzubringen, wird zwar fast allgemein angenommen, ist aber nichts weniger als ausgemacht. Den Hauptgrund nimmt man von den Wasserdämpfen her, die, durch Kälte und Druck zerstörbar, beweisen, dass die Wärme bloss mechanisch sie ausgedehnt hatte. Weil nun Luft weder durch Kälte, noch durch Druck zerstört werden kann, so soll die Wärme einen chemischen, durch keine bloss mechanischen Mittel von ihr zu trennenden Grundstoff der Luft ausmachen. Dass die Wärme chemisches Mittel ist, ist ausser Zweifel. Chemisch wirken also kann sie, ohne deswegen selbst chemischer Bestandtheil einer Luftart zu werden. Wenn nun die Wärme, da wo sie bloss Dämpfe erzeugt, wirklich bloss mechanisch als

Digitized by Google

extenſive Kraft wirkt, da aber, wo ſie Luft erzeugt, die Grundtheilchen der Luft völlig auflöst, ſo wirkt ſie im letztern Fall chemiſch, ohne deswegen ſelbſt chemiſcher Grundſtoff zu werden. Im erſtern Fall wirkt ſie mechaniſch, im letztern dynamiſch. Daher wirkt ſie im erſtern Falle bloſs auf das Volumen des flüſſigen Körpers. Dünſte ſind eben deswegen auch viel leichter und bey weitem nicht ſo dicht, als die atmoſphäriſche Luft. Ohne dieſe groſſe Ausdehnung könnten ſie ſich gar nicht in unſichtbarer Geſtalt erhalten, während die Luft, ihrer weit gröſsern Dichtigkeit unerachtet, dieſe Geſtalt permanent beybehält. Im erſtern Fall alſo wirkt die Wärme offenbar bloſs durch Entfernung der Lufttheilchen von einander, im letztern aber wirkt ſie durch Auflöſung, dadurch, daſs ſie die Lufttheilchen durchdringt. Eine ähnliche Durchdringung der feſten Körper durch die Wärme müſſen wir doch annehmen, um zu erklären, wie ein Körper erwärmt ſeyn könne. Denn denken wir uns die Wärme bloſs in den Poren des Körpers vertheilt, ſo mag ſie wohl den Körper ausdehnen, aber nicht ihn erwärmen *). In dieſem Fall müſſen wir alſo wirklich eine Durchdringung der Körper durch die Wärme annehmen, die nicht einmal von einer Auflöſung begleitet iſt.

Noch ein Beyſpiel dieſer Wirkungsart der Wärme giebt das Waſſer. Daſs das Waſſer, bloſs um flüſſig zu werden, einer groſsen Quantität Wärme bedarf,

*) Vergl. Kants metaphyſiſche Anfangsgründe der Naturwiſſenſchaft. S. 90.

Digitized by Google

(die ſeine Temperatur um nichts erhöht) iſt bekannt. Allein das Waſſer hat im Zuſtand der Flüſſigkeit ein kleineres Volumen, als im Zuſtand der Feſtigkeit. Ein Beweis, daſs die Wärme im Waſſer die Theilchen deſſelben nicht ausdehnt, ſondern durchdringt. Dagegen, ſobald die Wärme aus dem Waſſer austritt, die flüſſigen Theile allmählig zu feſtern anſchieſsen, wobey jedoch die Wärme wenigſtens noch als mechaniſch - ausdehnende Kraft wirkt, nachdem ſie aufgehört hat, dynamiſch, oder, wenn man will, chemiſch zu wirken. Man weiſs, daſs Salz im Waſſer aufgelöſet nicht früher ſich kryſtalliſirt, als bis das Waſſer in Dunſtgeſtalt (und damit die Wärme) weggeht. Eben ſo zeigt die regelmäſsige Geſtalt der Schneeflocken und der Strahlen, in denen das Eis anſchieſst, eine im Waſſer wirkſame, expanſive Kraft an, und die Ausdehnung des Waſſers im Gefrieren iſt offenbar nichts anders, als die letzte Wirkung — gleichſam der letzte Stoſs der ſcheidenden Wärme.

Digitized by Google

## Einiges zur Geſchichte der Waſſerzerſetzung.

(Zuſatz zum dritten Kapitel.)

*

Schwerlich kann ein widerſinnigeres Unternehmen gedacht werden, als, aus partikulären Experimenten eine allgemeine Theorie der Natur entwerfen zu wollen; gleichwohl iſt die ganze franzöſiſche Chemie nichts anders, als ein ſolcher Verſuch: ſchwerlich aber möchte ſich auch der überwiegende Werth höherer, auf das Ganze gerichteter, Anſichten vor ſolchen, die auf Einzelnheiten gegründet ſind, am Ende ſo vortrefflich bewährt haben, als gerade in der Geſchichte jener Lehre, vornämlich desjenigen Theils derſelben, der die Natur des Waſſers betrifft.

Im Jahr 1791. ſchrieb de Lüc in einem Brief an Fourcroy folgendes: „Wenn der Fundamentalſatz zugelaſſen wird (daſs der Regen ſich nicht aus bloſsen Dünſten, ſondern aus der Luft als ſolcher bilde, und daſs ferner dieſe Bildung nicht aus einem Zuſammentreten des Sauer- und Waſſerſtoffs erklärbar ſey), ſo bleibt die Folgerung unvermeidlich (daſs die atmoſphäriſche Luft das Waſſer ſelbſt,

Digitized by Google

als ponderable Subſtanz zur Grundlage habe). Es muſs folglich jener Satz ſelbſt widerlegt werden, ſonſt bleibt es gewiſs, daſs die zwölf Unzen Waſſer, die binnen mehreren Tagen in Ihrem Laboratorium hervorgebracht worden ſind, die Zuſammenſetzung des Waſſers keineswegs beweiſen. Denn dieſe geringe Waſſererzeugung hat gar nichts mit der von heftigen Güſſen gemein, die ſich plötzlich in ſehr trockner Luft bilden, noch mit irgend einem Phänomen des Regens, der früh oder ſpät die neue Phyſik ersäufen wird, wenn ſie ſich nicht dagegen feſtiglich verwahren kann." *)

Es iſt bekannt, daſs Lichtenberg ganz in denſelben Grundsätzen war; ja er hat in der bekannten Vorrede, worin er ſich über die neuere Chemie erklärt, in dem berühmten Amſterdamer Verſuch bereits daſſelbe erblickt, was man nach ihm in den mit der Voltaiſchen Säule angeſtellten freilich palpabler erkannt hat. Er verlangt, in ſeiner populären Sprache: man ſolle nur zuſehn ob ſich nicht vielmehr die elektriſche Materie zerſetzt, und ob nicht ein Theil von ihr mit dem Waſſerdampf inflammable Luft und der andre mit demſelben dephlogiſtiſirte Luft gemacht habe. (Man ſehe a. a. O. S. XXIX.)

In der Abhandlung vom dynamiſchen Proceſs in der Zeitſchr. f. ſpekul. Phyſik Bd. I. Heft 2. S. 71. ſtand folgende Stelle: „Aus dem allen

*) Man ſehe den ganzen merkwürdigen Brief in Grens Journal der Phyſik von 1793. VII. Bd. 1. Heft. S. 134.

Digitized by Google

zuſammengenommen erhellt, inwiefern man ſagen könne, negative Elektricität ſey Sauerſtoff, nämlich nicht das Gewichtige der ſogenannten Materie, ſondern das, was die Materie (an ſich bloſse Raumerfüllung) zum Stoff potenzirt, ſey negative Elektricität. Der vortreffliche Lichtenberg behauptete fortwährend und, wie es ſcheint, ohne einen weitern Grund als die Analogie dafür zu haben, die Verbindung der beiden Luftarten zu Waſſer könnte eher ein Verbinden von beiden Elektricitäten genannt werden. Er hat völlig Recht. Das Thätige, was unter der groben chemiſchen Erſcheinung eigentlich ſich verbindet, iſt nur poſitive und negative Elektricität, und ſo iſt das hermaphroditiſche Waſſer nur die urſprünglichſte Darſtellung der beiden Elektricitäten in Einem Ganzen. Denn daſs der Waſſerſtoff, d. h. abermals nicht das Ponderable der ſogenannten Materie, ſondern das, was ſie zum Stoff macht — poſitive Elektricität ſey — daſs der Waſſerſtoff die gerad entgegengeſetzte Funktion des Sauerſtoffs habe, nämlich die: dem negativ-elektriſchen Körper (durch Deſoxydation) Attraktivkraft zu entziehen und dadurch in poſitiv elektriſchen Zuſtand zu verſetzen, betrachte ich als einen unumſtöſslich gewiſſen Satz — und ſo wären alſo die beſtändigen und allgemeinen Repräſentanten der potenzirten Attraktiv- und Repulſivkraft — die beiden Stoffe, Sauerſtoff und Waſſerſtoff.“

Bald nachher hat in Deutſchland Hr. J. W. Ritter die Verſuche mit der Voltaiſchen Säule angeſtellt, wodurch man Hoffnung bekam, dieſe Art des Hergangs bei der ſogenannten Waſſerzerſetzung ſogar

Digitized by Google

auf empiriſche Art anſchaulich zu machen. Es hat ſich bei dieſer Gelegenheit folgendes hervorgethan.

1) Daſs der gröſste Theil der Phyſiker und Chemiker von den früheren Sätzen de Lüc's und Lichtenbergs nicht das allergeringſte verſtanden haben müſſe.

2) Wie blind und ohne Nachdenken die meiſten bis dahin die Erzählungen, die ſie über die von ihnen beobachteten Thatſachen gemacht hatten, für die Theorie dieſer Thatſachen ſelbſt, für eine wirkliche Erkenntniſs des innern Hergangs dabey gehalten hatten, da ihre Experimente, z. B., daſs ſie in gewiſſen Fällen aus dem Waſſer brennbare Luft erhielten, während ein andrer Körper durch Vermittlung deſſelben Waſſers oxydirt wurde, oder: daſs ſie durch das Verbrennen der beiden Luftarten zuſammen eine Quantität Waſſers erhalten hatten, ihnen ja ganz ruhig ſtehn blieben, (wie denn auch de Lüc in obiger Stelle das Faktum mit den zwölf Unzen nicht läugnet) und dieſe, für ſie ganz neuen, Ideen nur die Phyſik des ganzen Hergangs betrafen, ſie aber nichts deſtoweniger meynten, oder ſich bereden lieſsen, daſs damit eine totale Veränderung in der Chemie ſelbſt, als ſolcher, gedroht werde. So ſehr hatte das leere chemiſche Experimentalweſen der Franzoſen einwiegend gewirkt, daſs man von einem höheren Forum, wovor dieſe Erſcheinungen gezogen werden können, auch nicht den geringſten Begriff hatte. Es iſt kaum zu zweifeln, daſs, wer auch nur Einmal ſich ſelbſt die Frage aufgeworfen hätte, was es denn wohl mit *aller* ſogenannten Zerlegung oder Zuſammenſezung in der Chemie auf ſich

Digitized by Google

habe, oder wie es damit phyſiſch zugehe, auch eingeſehn haben würde, daſs dieſe Reduktion der Zerlegung des Waſſers auf eine Darſtellung derſelben und Einer Subſtanz unter differenten Formen, eben ſo in Anſehung aller Zerlegung gelte, und nur Anwendung der allgemeinen Formel derſelben auf den beſondern Fall ſey, daſs alſo in dem Sinn, in welchem das Waſſer einfach iſt, es überhaupt alle Materie ſey, und umgekehrt, daſs in dem (gemeinen) Sinn, in welchem man überhaupt ſagen kann, daſs Materie zerſetzt und wieder zuſammengeſetzt werde, daſſelbe auch von dem Waſſer geſagt werden könne.

Wir bemerken noch beyläufig wegen der in obigem Kapitel berührten Frage von der Art der Verbindung des Stickſtoffs und Sauerſtoffs in der Atmoſphäre, daſs ſelbige nur in einer allgemeinen Konſtruktion der Verhältniſſe der Planeten im Sonnenſyſtem beantwortet werden kann, wegen welcher wir den Leſer auf die im 2ten Heft des 1ſten Bandes der *Neuen* Zeitſchrift für ſpekulative Phyſik (Tüb. bei Cotta) §. VIII. enthaltne Darſtellung verweiſen.

---

Vier-

Digitized by Google

## Viertes Kapitel.

## Von der Elektricität *).

*

Bis jetzt kannten wir nur Eine Kraft der Natur, Licht und Wärme, die in ihrer Wirksamkeit nur durch das Entgegenstreben todter Stoffe gehemmt werden konnte; jetzt erweckt ein ganz neues Phänomen unsere Aufmerksamkeit, in welchem Thätigkeit gegen Thätigkeit, Kraft gegen Kraft aufzustehen scheint. Dieß ist aber auch das einzige beynahe, was wir vom Ursprunge jenes merkwürdigen Phänomens Gewisses und Zuverläßiges wissen. Daß entzweyte Kräfte da sind und wirken, glauben wir zu sehen, und die genaueste Untersuchung, die das Phänomen verstattet, hat es beynahe zweifellos gemacht. Aber, was eigentlich die Natur und Beschaffenheit jener beyden Kräfte seye, ob sie Erscheinung Einer und derselben ursprünglichen Kraft sind, die nur durch ir-

*) Wer eine neue Hypothese aufzustellen wagt, muß nicht bloß die Resultate hinstellen. Vortheilhafter für die Sache selbst und für ihn ist es, wenn er den ganzen Gang seiner Untersuchungen verfolgt bis dahin, wo keine andere Möglichkeit mehr übrig blieb, als die, welche er eben jetzt zur Untersuchung vorlegt.



Digitized by Google

gend eine dritte Urſache mit ſich ſelbſt entzweyt iſt, oder ob zwo urſprünglich einander entgegen ſtrebende Kräfte, die im gewöhnlichen Zuſtande irgend ein Drittes gebunden hält, hier — man weiſs nicht, wie — entfeſſelt und mit einander in Streit geſetzt ſind? dieſs ſind Fragen, auf die es bis jetzt noch keine zuverläſsige Antwort giebt.

Vielleicht giebt es keine Erſcheinung in der Natur, die in allen ihren Verhältniſſen, in allen einzelnen Wendungen, die ſie nimmt, mit ſolcher Genauigkeit beobachtet iſt, als das Phänomen, von dem wir ſprechen. Das ſchnelle Vorüberſchwinden der elektriſchen Erſcheinungen nöthigte die Naturforſcher, auf künſtliche Mittel zu denken, die ſie in den Stand ſetzten, jene Erſcheinungen, ſo oft es ihnen beliebte, ſo ſtark oder ſo ſchwach es ihrem jedesmaligen Zweck gemäſs war, zu erregen. Beynahe mit gleichem Dank wurde die Erfindung der Maſchine, wodurch die gröſstmögliche Elektricität erregt, und der halbleitenden Platte, durch welche die ſchwächſte noch fühlbar gemacht wird, aufgenommen; der Triumph ihrer Maſchinerie aber war der Harzkuchen, der durch beſondere Vorrichtungen, die Elektricität länger, als jedes andere Inſtrument, zurückhält. Dadurch wurde die Lehre von der Elektricität beynahe mehr eine Aufzählung der Maſchinen und Inſtrumente, die man zu ihrem Behuf erfand, als eine Erklärung ihrer Phänomene. Je mehr aber, mit Hülfe dieſer Erfindungen, Erſcheinungen und Beobachtungen ſich vervielfältigten, deſtoweniger fügten ſie ſich in die Schranken der bisherigen Hypotheſen, und man kann wirklich behaupten, daſs, den Einen groſsen Hauptſatz dieſer Lehre, und einige

Digitized by Google

demſelben untergeordnete Sätze ausgenommen, in der ganzen Lehre von der Elektricität nicht ein einziger allgemeiner Grundſatz zu finden iſt.

Nachdem man die Eintheilung der Körper in elektriſche und unelektriſche aufgegeben, und eine andere in Leiter, Nichtleiter und Halbleiter an ihre Stelle geſetzt hat, hat man doch bis jetzt noch kein Geſetz gefunden, nach welchem die Körper Leiter oder Nichtleiter ſind. Körper, die man unter eine Klaſſe geſetzt hatte, verſetzte bald eine erweiterte Erfahrung in beyde. Veränderungen der Quantität, der Temperatur u. ſ. w. machen auch Veränderungen in der Leitungsfähigkeit der Körper. Glühendes Glas leitet, trocknes Holz iſt ein Halbleiter, völlig gedörrtes oder ganz friſches ein Leiter. Selbſt die beſten Nichtleiter, wie Glas, können durch häufigen Gebrauch Leiter werden. Noch vielweniger aber weiſs man, woher eigentlich dieſer ganze Unterſchied der Körper kommt, und der möglichen Vorſtellungsarten hierüber giebt es auch jetzt noch mehrere. Man hat den Grund davon bald in der gröſsern oder geringern Anziehung, bald in der gröſsern oder geringern Kapacität dieſer Körper gegen die elektriſche Materie geſucht. Beſſer vielleicht hätte man beydes verbunden. Giebt es Körper, die gegen die elektriſche Materie (ſo müſſen wir uns auf jeden Fall ausdrücken, ſo lange wir das Phänomen nehmen, wie es den Sinnen auffällt,) weder Anziehung noch Kapacität beweiſen. Hieher würden alle Materien gehören, die ſich durch keine innere Qualitäten auszeichnen, wie das Glas, deſſen Durchſichtigkeit ſchon verräth, wie ſehr es aller innern qualitativen Eigenſchaften beraubt iſt. Dienen dieſe Körper vielleicht

Digitized by Google

eben deswegen am beſten dazu, Elektricität anzuhäufen, die, von nichts angezogen, wie eingeſchläfert auf ihnen ruht, bis ein anderer Körper, der gegen ſie Anziehung beweiſst, in ihren Wirkungskreis kommt? —

Giebt es auſser dieſen Körpern andere, die jene Materie ſtark anziehen, ohne eine verhältniſsmäſsige Kapacität für ſie zu haben? Das Maximum, was ſie in jedem einzelnen Punkt davon aufnehmen können, wäre ſogleich erreicht, die überall gleich ſtarke Anziehung führte die Materie über die ganze Oberfläche weg, eben ſo leicht, als ſie die elektriſche Materie aufgenommen hätten, würden ſie dieſelbe an andere Körper verlieren. —

Eine dritte Klaſſe wären diejenigen Körper, die gegen die elektriſche Materie eben ſo viel Kapacität als Anziehung beweiſen, in denen ſie daher eben ſo leicht erregt, als zurückgehalten wird. Gehörten unter dieſe Klaſſe etwa alle die Körper, die durch Wärme leicht ſchmelzbar ſind. Dieſs ſind nichts als Möglichkeiten, die vielleicht erſt im Zuſammenhange mit andern erwieſenen Sätzen Wahrſcheinlichkeit oder Gewiſsheit erlangen.

In derſelben Ungewiſsheit ſind wir bis jezt noch in Anſehung der Erregung der elektriſchen Erſcheinungen. Iſt es der bloſse Mechanismus des Reibens, der die elektriſche Materie im Innern der Körper in Bewegung ſetzt? Oder iſt es die durch Reiben zugleich erregte Wärme, die erſt auf jene Materie wirkt ſie elaſtiſcher macht, oder wohl gar zerſetzt? Oder — doch ich will nicht alle Möglichkei-

Digitized by Google

ten, auf die wir im Verlauf der Unterſuchung ſtoſſen müſſen, zum voraus erſchöpfen.

Man darf beynahe nur die erſten einfachſten Experimente, die Aepinus mit dem Tourmalin angeſtellt hat, leſen *), um überzeugt zu werden, wie unwiſſend wir noch in Anſehung dieſer Fragen ſind. Dieſer Stein, ſobald er erwärmt iſt, zieht an und ſtößt ab nach Geſetzen der Elektricität, er vereinigt in ſich entgegengeſetzte Elektricitäten, ungleich erhitzt verwechſelt er, um mich ſo auszudrücken, ſeine elektriſchen Pole, überhaupt ſcheint er eben ſo nahe dem Magnet, als dem Bernſtein verwandt zu ſeyn.

Die verſchiednen Elektricitäten können wir bis jetzt gar nicht anders, als durch ihr wechſelſeitiges Anziehen unterſcheiden. Anfangs wollte man ſie nach den Körpern unterſcheiden, in welchen ſie erregt werden. Allein ſchon jetzt kennen wir wirklich nur noch Einen Körper, der nicht beyder Elektricitäten fähig wäre **). Selbſt Glas, wenn es matt geſchliffen iſt, oder eine rauhe Oberfläche hat, oder (nach Cantons Verſicherung,) ſo lange gerieben iſt, bis es Glanz und Durchſichtigkeit verliert, iſt ne-

*) Aepinus zwo Schriften von der Aehnlichkeit der elektriſchen und magnetiſchen Kraft und von den Eigenſchaften des Tourmalins. Deutſch überſ. Gräz, 1771. In dieſer Schrift findet man auch Nachricht von einem Schwefelelektrophor, deſſen der Verf. bereits ſich bediente.

**) Man ſ. die Tafel bey Cavallo über die Elektricität. Deutſche Ueberſetzung. S. 19.

Digitized by Google

gativer Elektricität fähig. Hingegen bleibt so viel sicher, dafs gewisse Körper an gewissen gerieben, immer dieselbe Elektricität zeigen. Aber darüber giebt es nur einzelne Erfahrungen, und, so viel ich weifs, bis diese Stunde noch keine bestimmte Angabe, die den Namen eines Gesetzes, nach welchem verschiedne Elektricitäten erregt werden, verdiente. Das wissen wir, dafs die Elektricität völlig gleichartiger Nichtleiter = o ist, vorausgesetzt, dafs beide auf der ganzen Oberfläche gleich stark an einander gerieben werden. Dieſs ist aber eine Voraussetzung, die selten zu erfüllen ist, daher kommt es, dafs jene Regel selten eintrift. Indefs können diese kleinen Erfahrungen doch zu einigen Schlüssen hinreichen.

Vorerst bemerke ich, dafs, wenn wir zwo ursprünglich einander entgegengesetzte Elektricitäten annähmen, die Gesetze, nach welchen jetzt die eine, jetzt die andre Elektricität erregt wird, vielleicht gar nicht zu erfinden wären. Denn, um beyde elektrische Materien in Ruhe zu denken, müfsten wir sie wechselseitig durcheinander binden lassen. Demnach müfsten in jedem Körper beyde erregt werden können. Nun ist wirklich jeder Körper, den wir jetzt kennen, beyder Elektricitäten fähig; allein durch welche Mittel erhält man diese verschiedne Elektricität? Dafs z. B. der griebene Körper eine glatte oder rauhe Oberfläche hat, kann auf die verschiedne Erregbarkeit heterogener Elektricitäten, d. h. solcher, die nicht der Quantität, dem Mehr oder Weniger, sondern ihrer innern Qualität nach, von einander verschieden sind, keinen Einfluſs haben. Höchstens hat diese Oberfläche Einfluſs auf den Mechanismus des Reibens, das in

Digitized by Google

dieſem Fall mit ſtärkerer Friktion geſchieht. Dadurch aber entſteht höchſtens ein Unterſchied in der Leichtigkeit der Erregung. Und dieſe gröſsere oder geringere Leichtigkeit der Erregung macht einen Unterſchied der Elektricitäten ſelbſt? Ich will noch einige Beyſpiele geben. Warum iſt oft die Elektricität deſſelben Körpers verſchieden, je nachdem ich ihn ſtärker oder ſchwächer gerieben habe? Warum bringt ein verſchiedner Grad der Trockenheit verſchiedne Elektricitäten hervor? Feuchte Körper ſind Leiter, d. h. ſie beweiſen ſtarke Anziehung gegen die Elektricität; aber ſie leiten beyde Elektricitäten gleich ſtark, alſo bleibt hier, wie es ſcheint, nichts übrig, was die Verſchiedenheit der in feuchten und in trocknen Körpern erregten Elektricität erklären könnte, als die gröſsre Leichtigkeit, mit der ſie in den letztern erregt werden. Alſo iſt es auch hier wieder der Unterſchied in der Leichtigkeit der Erregung, der den Unterſchied der Elektricitäten zu machen ſcheint. Es fragt ſich aber, was denn den Unterſchied in der Leichtigkeit der Erregung macht? und mit dieſer Frage werden wir der Sache vielleicht näher kommen.

Im gewöhnlichen Zuſtande der Körper ruht die Elektricität. Dieſe Ruhe hat man auf verſchiedne Art erklärt. Die elektriſche Materie iſt dann überall gleich verbreitet, und alſo im Gleichgewicht mit ſich ſelbſt, ſagt Franklin. Dieſer Hypotheſe zufolge beginnen alle elektriſche Erſcheinungen erſt dann, wann zween Körper, mit einander gerieben, mehr oder weniger Elektricität bekommen, als ſie im gewöhnlichen Zuſtande haben. Das einzige in dieſem Fall Thätige iſt die poſitive Elektricität, d. h.

Digitized by Google

die in einem Körper angehäufte elektrische Materie. Allein es giebt Erscheinungen, bey welchen auch die negative Elektricität nicht unthätig zu seyn scheint. Darauf gründet sich die Symmer'sche Hypothese von zweyen positiv entgegengesetzten elektrischen Materien. Allein die Erfahrungen, auf welche sich diese Theorie beruft, setzen nicht nothwendig voraus, dass diese Elektricitäten einander ursprünglich entgegengesetzt seyen. Sie könnten gar wohl erst durch die Mittel, die wir anwenden, sie zu erregen, entzweyt werden, und doch beyde positiv, d. h. thätig erscheinen.

Eine solche Hypothese würde die Vortheile der Franklin'schen und der Symmer'schen vereinigen, während sie den Schwierigkeiten beyder entgienge. Auch wird das System der Natur offenbar einfacher, wenn wir annehmen, die Ursache der elektrischen Erscheinungen — die Kraft, die Thätigkeit, oder wie wir uns darüber ausdrücken wollen, die in den elektrischen Erscheinungen in Streit gesetzt erscheint, sey Eine, ursprünglich ruhende Kraft, die in ihrer Einigkeit mit sich selbst vielleicht blos mechanisch wirkt, und eine höhere Wirksamkeit erst dann erhält, wann sie die Natur zu besonderm Behuf mit sich selbst entzweyt. Ist das, was die elektrischen Erscheinungen bewirkt, ursprünglich Eine Kraft oder Eine Materie — (denn beydes gilt für jetzt blos hypothetisch) — so lässt sich daraus begreifen, warum entgegengesetzte Elektricitäten sich zufliegen — entzweyte Kräfte sich zu vereinigen streben. Offenbar ist, dass beyde nur in ihrem Streit wirklich sind, dass nur das wechselseitige Streben nach Vereinigung beyden eine eigne, abgesonderte Existenz giebt.

Digitized by Google

Iſt dieſe Hypotheſe wahr, ſo kann man das Entgegengeſetztſeyn beyder nur durch Vorausſetzung eines Dritten begreifen, durch das ſie in Streit geſetzt ſind, und das ihre Vereinigung hindert. Dieſes Dritte könnte nun nirgends anders, als in den Körpern ſelbſt geſucht werden. Welche Verſchiedenheit zeigen nun Körper, die, mit einander gerieben, verſchiedne Elektricitäten zeigen?

Was uns auf den erſten Anblick auffallen kann, iſt die verſchiedne Elaſticität dieſer Körper. Da man ſich das Phänomen entgegengeſetzter Elektricitäten aus einer ungleichen Erregung Einer und derſelben Kraft erklären könnte, ſo wäre begreiflich, warum die Elektricität im minder elaſtiſchen Körper ſchwächer (negativ), im elaſtiſchern ſtärker (poſitiv) erregt würde. Die Analogie läſst ſich wirklich ſehr weit treiben. Man weiſs, daſs Reiben überhaupt Elaſticität vermehrt oder vermindert, je nachdem es verhältniſsmäſsig oder unverhältniſsmäſsig geſchieht. Alles, was Elaſticität vermehrt oder vermindert, ſcheint auch die Erregung der Elektricität zu befördern oder zu verhindern. Ein Körper, durch Wärme übermäſsig ausgedehnt, verliert ſeine Elaſticität. So wird glühendes Glas zum Leiter. Ein Körper verliert von ſeiner Elaſticität, wenn er feucht wird. Daſſelbe erfolgt mit der Elektricität. Sie wird, wenn der Körper feucht iſt, ſchwächer erregt, und ein verſchiedner Grad von Trockenheit bringt auch verſchiedne Elektricitäten hervor. Das polirte und das mattgeſchliffne, das reine und das unreine Glas unterſcheiden ſich, wie es ſcheint, bloſs durch gröſsre oder geringere Elaſticität, und doch geben beyde verſchiedne Elektricitäten. Auch braucht man etwa

Digitized by Google

nur von Du Fays Harz- und Glaselektricität gehört zu haben, um den Schluſs zu machen: das ſpröde Glas iſt elaſtiſcher, als das Harz, alſo u. ſ. w.

Beynahe könnte man ſich wundern, daſs noch kein Naturforſcher auf den Gedanken gekommen iſt, die elektriſche Materie möchte etwa das Fluidum ſeyn, das einige Phyſiker in den Körpern cirkuliren laſſen, um ihre Elaſticität zu erklären! Freylich hieſse dieſs, etwas ungewiſſes durch etwas noch ungewiſſeres erklären, indeſs wäre dieſs eben nicht der erſte Fall dieſer Art. — —

Dieſe ganze Vorſtellungsart dient alſo vorläufig nur dazu, im Allgemeinen darauf aufmerkſam zu machen, daſs wir vielleicht durch Unterſuchung des verſchiednen Verhältniſſes der Körper zur Elektricität, oder der Elektricität zu den Körpern allmählig auf ein ſicheres Reſultat über die Natur dieſer Erſcheinungen kommen können. Dieſs iſt zugleich das ſicherſte Mittel, ſich gegen eine träge Naturphiloſophie zu verwahren, die alles erklärt zu haben glaubt, wenn ſie die Urſachen der Erſcheinungen als Grundſtoffe in den Körpern vorausſetzt, aus denen ſie nur dann (tamquam Deus ex machina) hervortreten, wann man ihrer bedarf, um irgend eine Erſcheinung auf die bequemſte und kürzeſte Art zu erklären.

Beſſer alſo, wir betrachten das verſchiedne Verhältniſs der Elektricität zu verſchiedenen Körpern noch etwas näher, als bisher geſchehen iſt. Jeder Aufſchluſs, den wir über die Verſchiedenheit beyder Elektricitäten erhalten, iſt zugleich ein Aufſchluſs über die Elektricität überhaupt. Die Frage iſt alſo

Digitized by Google

dieſe: Durch welche Beſchaffenheit zeichnet ſich unter zween an einander geriebenen Körpern derjenige, welcher poſitiv elektriſch wird, vor dem andern aus, welcher negativelektriſch wird, oder umgekehrt?

Am ſchnellſten kommt man ohne Zweifel zum Zweck, wenn man unter den Körpern Extreme wählt z. B. Glas und Schwefel, Glas und Metalle, Harz und Metalle u. ſ. w.

Alſo: Glas und Schwefel an einander gerieben, geben — jenes poſitive, dieſer negative Elektricität. Durch welche Qualitäten unterſcheiden ſich dieſe beyden Körper? Glas iſt, wie es ſcheint, für ſehr viele qualitative Beziehungen nach aufsen todt. Das Licht ſetzt ungehindert ſeinen Weg dadurch fort, und die Brechung, die es beym Glas erleidet, richtet ſich bloſs nach dem Verhältniſs ſeiner Dichtigkeit. Waſſerdämpfe, durch glühende Glasröhren geleitet, ändern ihre Natur nicht, weil das Glas keinen ihrer Grundſtoffe anzuziehen, keine Zerſetzung des Waſſers zu bewirken fähig iſt. Glas iſt im Feuer nur ſchmelzbar, nicht verbrennlich. Schwefel dagegen iſt ein Körper, der durch Farbe, Geruch, Geſchmack verräth, daſs er innre Qualitäten beſitzt. Noch mehr unterſcheidet er ſich durch ſeine Verbrennlichkeit, durch die ſtarke Anziehung, die er gegen das Oxygene der Lebensluft beweiſst. — Eben ſo Glas und Siegellak, Glas und Harz u. ſ. w.

Vergleichen wir aber brennbare Körper mit brennbaren, etwa Haar mit Siegellak, Holz mit Schwefel u. ſ. w. was ergiebt ſich? — Haar und Siegellak mit einander gerieben, werden — jenes po-

Digitized by Google

ſitiv, dieſes negativ-elektriſch. Holz mit Schwefel zeigen — jenes poſitive, dieſes negative Elektricität. Wie unterſcheiden ſich dieſe Körper — vorzüglich in Rückſicht auf ihre Brennbarkeit? — ein Verhältniſs, worauf wir ſchon durch die erſte Erfahrung aufmerkſam gemacht ſind. Antwort: beyde ſind brennbar, beyde beweiſen Anziehung gegen das Oxygene — aber brennbarer ſind, und ſtärkere Anziehung gegen das Oxygene beweiſen diejenigen, welche negativ-elektriſch werden. Nach der Franklinischen Theorie ausgedrückt, ſteht das Mehr oder Weniger der Elektricität im umgekehrten Verhältniſs mit dem Mehr oder Weniger des Brennbaren in den Körpern (ſo ſage ich der Kürze halber).

Vergleichen wir alle bis jetzt unter einander verglichene Körper mit den Metallen, ſo werden Siegellak und Schwefel — dieſelben Körper, die vorher mit andern negativ wurden — mit Metallen poſitiv-elektriſch. — Vergleichen wir Glas und Metall, ſo zeigt auch hier Glas immer noch poſitive, dieſes negative Elektricität. Metalle aber unterſcheiden ſich durch nichts ſo ſehr, als durch ihre Verwandſchaft zum Sauerſtoff, die groſs genug iſt, um ſie einer Verkalkung fähig zu machen. (Man vergleiche hierüber das erſte Kapitel).

Alſo, dieſs iſt der Schluſs, den wir zu ziehen berechtigt ſind: dasjenige, was die Körper negativ-elektriſch macht, iſt zugleich dasjenige, was ſie brennbar macht, oder mit andern Worten: Von zween Körpern wird immer derjenige negativ-elektriſch, der die

Digitized by Google

gröſste Verwandſchaft zum Sauerſtoff hat *). Alſo (dieſer Schluſs folgt unmittelbar aus dem vorhergehenden, wenn man nämlich überhaupt eine elektriſche Materie annimmt, und nicht noch willkührlicher dieſe Materie zu einer abſolut von allen bekannten verſchiednen machen will): Die Baſis der negativen elektriſchen Materie, iſt entweder der Sauerſtoff ſelbſt, oder irgend ein anderer, ihm völlig homogener Grundſtoff **).

Sieht man nun auf die Art, wie Elektricität erregt wird, ſo iſt, auſser den zween geriebenen Körpern, dabey nichts gegenwärtig, als die umgebende

---

*) Ich leugne nicht, daſs es ſcheinbare Ausnahmen giebt, ſobald man z. B. Leiter mit Nichtleitern reibt, da Ein und daſſelbe Geſetz ſich allerdings verſchieden modificiren kann, je nachdem zwei Körper derſelben Klaſſe oder von verſchiednen in Conflikt geſetzt werden. Ueberhaupt aber läſst der Begriff der Brennbarkeit des Grades der Verwandſchaft zum Sauerſtoff noch groſse Zweideutigkeit zu; ſo lange nicht beſtimmt iſt, wonach jene und dieſer geſchäzt werde.

**) Sehr merkwürdig wird dadurch die Erfahrung, daſs — alles übrige gleich geſezt — die Farbe der Körper den Unterſchied der Elektricitäten beſtimmt. Nach den Verſuchen von Symmer (in den Philoſoph. transact. Vol. LI. P. 1. No. 36.) z. B. werden, ſchwarze und weiſse Bänder an einander gerieben, jene negativ, dieſe poſitiv. Man erinnere ſich des Zuſammenhangs, in welchem die Farbe der Körper mit ihrem Verhältniſs zum Oxygene ſteht, um dies erklärbar zu finden.

Digitized by Google

Luft. Aus den Körpern kann kein Sauerſtoff kommen — alſo aus der Luft? — Aus der Luft aber wird der Sauerſtoff nur durch Zerſetzung erhalten. Wird alſo etwa beym Elektriſiren die Luft auch zerſetzt? Aber dann müſsten wir die Phänomene des Verbrennens dadurch bewirken. Wie unterſcheiden ſich alſo Elektriſiren und Verbrennen? Das letztere erfolgt nie ohne chemiſche Zerſetzung der Luft. Dieſe kann beym Elektriſiren ohnehin nicht ſtatt finden. Ueberdies wird die Elektricität in der Regel wenigſtens durch bloſses Reiben, d. h. durch ein bloſs mechaniſches Mittel, erregt.

Alſo: Wie eine chemiſche Zerſetzung der Lebensluft die Phänomene des Verbrennens bewirkt; ſo bewirkt eine mechaniſche Zerlegung, worunter hier überhaupt jede nur nicht chemiſche verſtanden wird, derſelben die Phänomene der Elektricität — oder: was das Verbrennen in chemiſcher Rückſicht iſt, iſt das Elektriſiren in mechaniſcher Rückſicht. Bekannt iſt, daſs Reiben nicht nur Elektricität, ſondern immer auch Wärme, und in gewiſſen Fällen ſogar Feuer erregt. Der Wilde bereitet ſich ſein Feuer ſelten anders, und in der Sprache ehemals und zum Theil jetzt noch wilder Völker (wie der Araber) ſind noch jetzt die Worte verhanden, mit denen ſie die beyden Hölzer bezeichneten. Dieſen ganzen Unterſchied aber: — ob nämlich Wärme und Elektricität — oder ob auch Feuer erregt wird, macht, wie es ſcheint, das ſtärkere oder ſchwächere Reiben. Wird durch das Reiben eine totale und inſofern chemiſche Zerſetzung der Luft bewirkt, ſo muſs Feuer entſtehen; eine geringere — und inſofern bloſs me-

Digitized by Google

chaniſche — Dekompoſition bewirkt Wärme, und wenn die beyden Körper Nichtleiter oder iſolirt ſind und, was die Hauptſache iſt, gegen den Sauerſtoff — (denn gleichartige Körper mit gleichartigen gerieben, geben o) — ein verſchiednes Verhältniſs haben — Elektricität. Ich leugne alſo nicht, daſs auch durch bloſses Reiben eine chemiſche Luftzerſetzung bewirkt werden kann. Indem der Körper gerieben wird, kann er, auf welche Art es ſey, in einen Zuſtand verſetzt werden, in welchem er das Oxygene ſtärker anzieht, und dadurch kann Feuer entſtehen. Aber ich leugne, daſs dieſs bey der Elektricität ſtatt finde, ja es giebt Fälle, in welchen das Reiben die Wärme offenbar bloſs durch mechaniſche Dekompoſition der Luft bewirken konnte.

Ich könnte hier ſchlieſsen, und die weitere Anwendung andern überlaſſen. Ich behaupte auch nicht, durch die folgenden Erklärungen alles erſchöpft zu haben. Es iſt gar wohl möglich, daſs zu den elektriſchen Erſcheinungen noch mehrere Materien (etwa die azotiſche Luft?) mitwirken. Darüber müſſen Experimente entſcheiden, welche anzuſtellen ich andern Glücklichern überlaſſen muſs. Das folgende alſo macht auf keine andre, als hypothetiſche Gültigkeit Anſpruch. Denn es beruht auf der Vorausſetzung, daſs die elektriſchen Phänomene der Lebensluft allein ihren Urſprung verdanken, was zu beweiſen (nicht bloſs als möglich darzuſtellen), ich mich auſser Stand ſehe.

Worin beſteht alſo eigentlich die mechaniſche Dekompoſition der Lebensluft, durch welche nach der Vorausſetzung die elektriſchen Phänomene ent-

Digitized by Google

ſtehen? Die Dekompoſition kann, dem obigen zufolge, nicht total ſeyn, d. h. es kann keine völlige Trennung der Wärme und des ponderabeln Stoffs vorgehen. Werden alſo zween ungleichartige Körper an einander gerieben, ſo ſetzt die Luft, die, zwiſchen beyden Körpern eingeſchloſſen, dem ganzen Druck des Reibens ausgeſetzt iſt, den gröſsten Theil ihres ponderabeln Grundſtoffs, der jedoch von der Wärme nie völlig ſich losreiſst, an denjenigen von beyden Körpern ab, der gegen das Oxygene die gröſsre Anziehung beweiſst. Der Reſt der Luft, durch dieſen Verluſt beweglicher — elaſtiſcher — gemacht, häuft ſich als poſitive Elektricität auf dem andern Körper ſo lange an, bis er, von einem dritten ſtärker angezogen, jenen verläſst. So wird alſo, wenn die Maſchine ein Glascylinder iſt, die Luft ihren Sauerſtoff groſsentheils an das Reibzeug abſetzen. Daher der Vortheil des Amalgama's, vorzüglich des Queckſilberamalgama's, womit jenes überzogen iſt. Der Reſt der zerlegten Luft aber hängt ſich an den Glascylinder an, und ruht, halbangezogen, ſo lange, bis ein anderer Körper in ſeine Nähe kommt, der ihn ableitet. Wo das Reibzeug den Cylinder berührt, oder wo dieſer mit dem erſten Leiter zuſammenhängt, ſieht man Licht, zum offenbaren Beweiſs, daſs hier eine Luftzerſetzung erfolgt iſt. — Beſteht die Maſchine aus einem Harzcylinder, ſo wird gerade der umgekehrte Proceſs ſtatt finden. (Es fragt ſich, welche Beſchaffenheit des Reibzeugs in dieſem Fall die vortheilhafteſte iſt?)

Was groſsen Einfluſs auf die Phänomene der elektriſchen Materie zu haben ſcheint, iſt der Druck der umge-

umgebenden Luft, den sie zu erleiden hat. Zu schwach, um die Luft zu zersetzen, und doch angezogen von ihr, verweilt sie weit länger auf dem festen Körper, auf welchem sie sich angehäuft hat. Schwingt sie sich von einem Körper zum andern, so erfährt sie auch hier denselben Widerstand der Luft, den sie jedoch überwindet. Einen Raum, in welchem die Luft verdünnt ist, durchläuft sie eben deswegen mit wunderbarer Schnelligkeit, und zersetzt die ganze in ihm eingeschlossne Luft augenblicklich. Läßt man einen elektrischen Feuerpinsel in eine gläserne Röhre mit verdünnter Luft gehen, so erfüllt sich im Augenblick der ganze Raum mit Licht, ein Funken, der durch sie geht, zeigt blitzähnliche Erscheinungen. Wird dieselbe gläserne Röhre von aussen gerieben, so dringt die erregte positive Elektricität von aussen ein, und der ganze Raum leuchtet.

Dass man unter der Glocke der Luftpumpe Elektricität zu erregen im Stande ist *), beweist nichts gegen die angenommene Hypothese, theils, weil man keinen luftleeren Raum hervorzubringen im Stande ist, theils, weil wahrscheinlich die darüber angestellten Experimente, nach den damaligen Begriffen von Elektricität, nicht mit der Sorgfalt angestellt wurden, die nöthig wäre, wenn sie etwas gegen die Hypothese beweisen sollten **). Weit entscheidender müsste ein in reiner Lebensluft angestellter Versuch seyn.

*) Erxlebens Naturlehre. S. 487.

**) Nach Hrn. Pictets Erfahrungen wird in verdünnter Luft sogar weit mehr Hitze als in gewöhnlicher durch



Digitized by Google

Wahrſcheinlich hat der Widerſtand der Luft auch groſsen Einfluſs auf elektriſches Anziehen und Zurückſtoſsen. (Daſs es auch in verdünnter Luft erfolgt, beweiſst nichts dagegen.) Die elektriſche Materie würde mit weit gröſserer Schnelligkeit fortgehen, wenn ſie im Stande wäre, den Widerſtand der Luft zu überwinden. Sie ſtrebt daher, ſich durch die Luft Weg zu machen, und wird natürlicher Weiſe dahin gezogen, wo ſie den mindeſten Widerſtand findet. Weit geringern Widerſtand aber findet ſie da, wo ſie der ſchweſterlichen Elektricität begegnet, als wo ſie den ganzen Zuſammenhang der Lufttheilchen unter ſich zu überwinden hat. Eben ſo begreiflich iſt aber, daſs gleichartige Elektricitäten einander mehr Widerſtand leiſten, als ihnen die Luft

---

gleiches Reiben erregt. (Verſuch über das Feuer, deutſche Ueberſetzung. Tübingen 1790. S. 184. ff.) Man darf hiebey nicht vergeſſen, daſs, wenn Indifferens der im Proceſs begriffnen Körper die vornehmſte Bedingung der Erregung von Wärme durch Reibung iſt, die verdünnte Luft weit weniger, als ſelbſt different und als Mittel zur Differenziirung, die erwähnte Erregung verhindert als dichtere Luft. Dagegen iſt die Bedingung für die Elektricitäts-Erregung die entgegengeſetzte der angegebenen, womit denn auch andre Beobachtungen jenes Gelehrten trefflich übereinſtimmen, z. B. S. 189., daſs das Reiben in verdünnter Luft keine Funken, ſondern nur an den Berührungspunkten der beyden Körper einen phosphorartigen Schein zeigt, der dem ähnlich iſt, welchen man beym Aneinanderſchlagen harter Steine in der Dunkelheit erblickt. Hrn. Ps. Apparat kann zu Prüfung der oben vorgetragnen Hypotheſe ſehr leicht benuzt werden.

Digitized by Google

entgegenzusetzen vermag, und dass sie deswegen einander abstossen. Ungleichartige Elektricitäten aber sind auch ungleich-elastisch, sie können also ihre Elasticitäten gegen einander verwechseln, und deswegen ziehen sie sich an. Jetzt ist alle entgegengesetzte Elektricität verschwunden, nur dieses Streben und Gegenstreben beyder hatte ihre abgesonderte Existenz zu Momenten ausgedehnt.

Daraus folgt nun auch das grosse Gesetz der Vertheilung und der elektrischen Wirkungskreise, das allein fast alle Phänomene der Elektricität erklärt. Die positive Elektricität bewirkt in den nächstliegenden Lufttheilchen eine Trennung, und zieht, zufolge ihres Bestrebens nach Verbindung, die ponderablen Theile der Luft an; dasselbe thut die negative Elektricität, indem sie die elastischen Theilchen an sich zieht. Daher entsteht, wenn ein nichtelektrisirter Körper in die Atmosphäre eines positiv elektrischen kommt, immer negative und positive Elektricität zugleich; negative, an der, der positiven zugekehrten, positive, an der entgegengesetzten Seite und umgekehrt, und diese Vertheilung setzt sich um so weiter fort, je stärker die ursprüngliche Elektricität — je grösser also auch ihr Wirkungskreis ist. Daher die elektrischen Zonen, die vorzüglich Aepinus bemerkt hat.

Keine Elektricität ist also je ohne die andere da, denn jede ist nur im Gegensatz gegen die andere das, was sie ist, keine erzeugt sich, ohne dass die andere mit erzeugt werde *). Darauf allein beruht

*) Bey den Phänomenen der Vertheilung kann man am wenigsten zweifelhaft seyn, dass alle Elektricität aus der

der ganze Mechanismus der Leidner Flaſche, des Elektrophors und des Kondenſators.

Ein anderes Merkmal, wodurch man negative und poſitive Elektricität unterſcheidet, iſt das verſchiedene Licht beyder, der leuchtende Punkt, das beſtändige Phänomen der erſtern, und der Strahlenpinſel, das Phänomen der letztern. Dieſer erſcheint jedoch nur, wenn man dem elektriſirten Körper eine Spitze entgegenhält. Bekanntlich iſt man, über die elektriſche Ableitungsfähigkeit der Spitzen noch nicht einig. Hr. de Lüc (in ſeinen Ideen über die Meteorologie) hat gezeigt, daſs die elektriſche Materie um die abgerundeten Leiter herum im Kreiſe geht. Deswegen ſetzt die runde Geſtalt des Leiters, aus dem man einen Funken ziehen will, ſeiner Erweckung groſse Hinderniſſe entgegen. Wird daher einem ſolchen Leiter ſeine Elektricität durch einen ſtumpfen Körper entriſſen, ſo bricht ſie mit Gewalt und in Geſtalt eines Funkens aus. Wird ihm aber eine Spitze entgegengeſtellt oder wird auf ſeiner Oberfläche eine Spitze errichtet, ſo wird der Kreislauf der elektriſchen Materie leichter unterbrochen, ſie ſtrömt beynahe ohne Geräuſch mit einem leiſen Wehen aus der aufgerichteten Spitze aus, oder der entgegengehaltnen Spitze zu, vorausgeſetzt, daſs der Körper poſitiv elektriſirt iſt, denn, iſt er negativ, ſo

---

Luft komme, da dieſe Phänomene ſich bey leitenden Körpern, die alſo auch äuſserſt ſchwer ſelbſt elektriſch werden, am gewöhnlichſten und am auffallendſten zu zeigen pflegen.

Digitized by Google

zeigt ſich auf ſeiner Seite der Punkt an der entgegengeſetzten Spitze der Strahlenkegel. Dieſer Unterſchied des elektriſchen Lichts erklärt ſich ſehr gut aus unſrer Vorausſetzung. Denn es iſt begreiflich, daſs die freyere Elektricität (die poſitive) leichter (in Strahlen) ausſtrömt, während die entgegengeſetzte, deren ponderable Theile vom Körper weit ſtärker angezogen werden, dieſem nur mit Mühe entriſſen, immer als ein Punkt erſcheint, ſo wie auch die poſitive nur dann in Strahlen ausſtrömt, wann ihr eine Spitze entgegen gehalten, d. h. wann ſie ſehr leicht abgeleitet wird. — Auf demſelben Geſetz, ſcheint es, beruhen die Lichtenbergiſchen Figuren, die, durch poſitive Elektricität entſtanden, gerad' ausfahrende Strahlen zeigen, im entgegengeſetzten Fall aber ſtumpf und abgerundet ſind.

Ueber das verſchiedne Verhältniſs der Körper zur Elektricität kann nun keine Frage mehr ſeyn. Zur Anhäufung der poſitiven Elektricität taugt am beſten ein Körper, der gegen den Grundſtoff der Lebensluft geringe oder gar keine Anziehung beweiſst. Doch kann auch ein Körper, bey dem der entgegengeſetzte Fall ſtatt findet, poſitiv-elektriſch werden, vorausgeſetzt, daſs der andere Körper, mit dem er gerieben wird, noch gröſsere Verwandſchaft zum Oxygene habe.

Da die elektriſche Materie nichts anders iſt, als eine zerlegte Lebensluft, ſo werden alle Körper Anziehung gegen ſie beweiſen, die gegen Wärme und Oxygene Anziehung beweiſen. *)

*) Man vergleiche Memoire ſur l'analogie, qui ſe trouve entre la production et les effets de l'électricité et de

Unter den Körpern aber, welche die elektrische Materie anziehen, kann ein zweyter Unterschied in Ansehung der Kapacität statt finden. Diejenigen, welche zwar grosse Anziehung, aber geringe Kapacität gegen die elektrische Materie beweisen, werden sie fortleiten, bey den andern wird das Gegentheil statt finden. Also ergiebt sich aus den combinirten Verhältnissen der Anziehung und der Kapacität, welche die Körper gegen Elektricität beweisen, der Unterschied zwischen Leitern, Halbleitern und Nichtleitern, wovon schon oben die Rede war.

Der Ursprung der elektrischen Erscheinungen macht nun begreiflich, wie und warum Elektricität eines der stärksten Zersetzungsmittel ist, dessen sich die Natur im Grosen vielleicht eben so oft, als wie im Kleinen, bedient. Die elektrische Materie verläßt die eine Verbindung, nur um eine andere einzugehen. Frey, aber der Freyheit ungewohnt, strebt sie zu trennen, was entgegengesetzte Kraft gebunden hält, und findet gewöhnlich in diesem Bestreben selbst ihren Untergang. Genauere Beobachtungen haben gelehrt, dass die Elektricität in Rücksicht auf den Weg, den sie nimmt, denselben Gesetzen folgt, denen das Licht folgt, dass sie unter verschiedenen Körpern denjenigen aussucht, der sie entweder am schnellsten fortleitet, oder denjenigen, welcher der zersezbarste ist, und dass sie nur da, wo in dieser Rücksicht alles gleich ist, dem dichtern Körper

---

la chaleur de même qu' entre la propriété des corps, de conduire le fluide electrique et de recevoir la chaleur, par Mr. Achard. (Rozier T. XXII. Avril. 1785.)

Digitized by Google

zueilt. Daraus iſt begreiflich die Zerſtörung, die ſie im Innern der Körper anrichtet, wo ſie mit Gewalt trennt, was vorher verbunden war, oder verbindet, was vorher ſich floh — begreiflich ihre gewaltſame Wirkung auf den animaliſchen Körper, in deſſen Innerſtes ſie eindringt, unaufhaltſam den Muskeln, dem Sitz der animaliſchen Kontraktilität, zueilt, um überall zu verbinden, was in der Oekonomie eines lebendigen Körpers ewig getrennt ſeyn ſollte — begreiflich daher auch ihre groſse Wirkſamkeit zu Wiedererweckung der erloſchenen Lebenskraft im ganzen Körper oder in einzelnen Theilen, weil ſie, auf Augenblicke wenigſtens, dasjenige wieder trennt, mit deſſen Trennung das Leben beginnt — ein Phänomen, auf das unſere Unterſuchungen ſpäterhin zurückkommen, und deſſen Erklärung ſie in der hier vorgetragenen Hypotheſe finden werden.

Eben ſo begreiflich iſt, daſs der elektriſche Funken Metalle verkalkt und wieder herſtellt *), andere Metalle, die keiner Verkalkung fähig ſind, und nur in der Hitze des Brennpunkts ſich verflüchtigen, in Dunſt verwandelt, das letztere, wohl zu merken, ohne Verminderung der Lebensluft, in der es geſchah, zum Beweis, daſs hier die Elektricität allein vermochte, was man ſonſt nur von einer Zerſetzung der Lebensluft erwarten konnte. Kein Wunder, daſs auch in mephitiſchen Luftarten (in der Salpeterluft, in brennbarem, in kohlengeſäuertem Gas nach van Marum) der Erfolg derſelbe iſt. Zum Beweis, daſs

*) Frage: Zeigt ſich dabey kein Unterſchied poſitiver und negativer Elektricität?

Digitized by Google

die elektrische Materie den zum Verkalken der Metalle erforderlichen Grundstoff eben so hergiebt, als ihn sonst die Lebensluft herzugeben pflegt.

Priestley fand, dass die atmosphärische Luft durch den Funken zugleich vermindert wird. Da die Lakmustinktur, mit der die Glocke gesperrt wird, (auf der Oberfläche wenigstens), gefärbt wird, so ist offenbar, dass dabey eine Zersetzung der beyden Luftarten, der Lebensluft und der azotischen, vorgeht, und dass aus der atmosphärischen Luft, gerade so, wie (nach Cavendish Versuch) aus einer künstlichen Mischung von azotischer und reiner Lebensluft, Salpetersäure niedergeschlagen wird. — Aus Kalkwasser gezogen, schlägt der elektrische Funken den Kalk nieder. — Die Zersetzung des Wassers gelang den Holländischen Physikern vermittelst des elektrischen Funkens — *).

Offenbar aber ist, wenigstens bey einigen dieser Versuche, (z. B. bey Verkalkung der Metalle in mephitischen Luftarten durch den elektrischen Funken) dass die Elektricität dabey nicht blos mechanisch gewirkt hat, und so ist es glaublich, dass sie in allen diesen Versuchen selbst chemisch mitwirkte. Ich weiss nicht, ob man bey so völlig gleichen Wirkungen beyder — der Elektricität und der Lebensluft —

*) Vielleicht lässt sich aus der vorgetragenen Hypothese leichter erklären, was sonst nicht so leicht erklärbar ist, (Vergl. Grens Journal Bd. III. Heft I. S. 14.) warum sich bey der Wasserzersetzung, durch den elektrischen Funken, brennbare Luft ohne Lebensluft erzeugt.

Digitized by Google

noch evidentere Beweiſe für ihre Identität verlangen kann. Begreiflich iſt, daſs die Zerſetzungsfähigkeit der Elektricität doppelt ſtark ſeyn muſs, da ſie zugleich Kraft und Mittel iſt, weil ſie dem Feuer einer Seits, und dem Grundſtoff der Luft, der zu allen Zerſetzungen mitwirken muſs, andrerſeits gleich nahe verwandt iſt.

Iſt die Elektricität ein ſo gewaltiges Zerſetzungsmittel, ſo kann es auch im Groſsen nicht unbenützt bleiben. Zu derſelben Zeit, da die Natur am thätigſten wirkt, beginnt auch das oft wiederholte Schauſpiel der Gewitter. Ohne Zweifel durchdringt ein elektriſches Fluidum ſelbſt unſere Erde, ſobald ſie die Feſſeln des Winters abgeſtreift hat. Daher jene Regungen der Lebenskraft, die mit dem erſten Strahle der Frühlingsſonne alles, was lebt und vegetirt, zu durchdringen ſcheinen, daher das ſchnelle, allgemeine Keimen im Reiche der Organiſationen, und das neue Leben, das, wie mit einem Hauch, alles in der Natur zu verjüngen ſcheint. Je ſtärker im freyen Raume des Himmels die elektriſche Materie ſich anhäuft, deſto fühlbarer werden jene Bewegungen im Innern der Erde, und in dieſem Moment ſcheint es wirklich, daſs nicht allein Geſetze der Schwere, ſondern daſs lebendige, elektriſche Kräfte uns gegen die Sonne ziehen. Gewitterjahre ſind nicht ſelten Jahre groſser Erderſchütterungen, auf jedem Fall ſind ſie die fruchtbarſten. — Nicht ſelten brechen entfernte Vulkane zu gleicher Zeit aus, und das Waſſer auf der Oberfläche und im Innern der Erde iſt vielleicht das ſchnellſte Vehikel elektriſcher Ströme. Die Erſchütterung, welche durch die groſſen elektriſchen Exploſionen erfolgt, ſcheint nicht

Digitized by Google

blofs mechanifch zu wirken *). Ohne Zweifel bewirkt fie wenigftens im Reiche der Vegetabilien nicht nur, fondern auch im Innern der Erde wohlthätige chemifche Revolutionen.

Wie die Elektricität der Atmofphäre entftehe, bleibt, nach allen bisherigen Unterfuchungen, noch ein Räthfel. Dafs fie nach demfelben Gefetze, nach welchem wir fie zu erregen im Stande find, auch in den Höhen der Atmofphäre erregt werde, ift wohl aufser Zweifel. Aber es fragt fich, durch welche Mittel die Natur eine folche mechanifche Zerlegung der Luft im Grofsen bewirke? Dafs es diefer Mittel fehr viele geben kann, ift abermals glaublich. Aber es fragt fich: welcher fich die Natur nach den Erfahrungen, die wir von unferm Standpunkt aus machen können, wirklich bediene?

Gewifs ift, dafs, wo fich Dämpfe und Dünfte erzeugen, auch Elektricität erzeugt wird. Wo wir fie nicht bemerken, da ift fie entweder zu fchwach, oder die Mangelhaftigkeit unfrer Inftrumente ift daran fchuld. Cavallo fand, dafs, wenn man auf glühende Kohlen in einem ifolirten metallenen Körper Waffer giefst, diefer Körper Zeichen von negativer Elektricität gebe; Hr. von Sauffüre fand, dafs fich nicht felten pofitive Elektricität erzeuge. Hr. Volta, auf ähnliche Erfahrungen geftützt, nahm an, in der Atmofphäre gehe der umgekehrte Procefs vor; indem

*) Quo bruta tellus — —
— — — — —
Concutitur — — —

*Horat.*

Digitized by Google

Dünſte wieder Waſſer werden, werde Elektricität frey u. ſ. w. Hr. de Lüc *) macht ihm den Einwurf, dies würde dann allgemein gelten, und ſo oft Dünſte ſich zu Waſſer niederſchlügen, müſste ſich auch Elektricität zeigen. Volta konnte dieſen Einwurf zugeben, denn wirklich iſt ſelten Regen ohne Elektricität; daſs ſie unſere Elektricitätszeiger bisweilen nicht anzeigen, beweiſet nichts dagegen.

Dieſe Bemerkungen nun reichen vielleicht hin, einige Aufſchlüſſe über die Erzeugung der Elektricität im Groſsen zu geben. Daſs, wo Dämpfe und Dünſte entſtehen oder niedergeſchlagen werden, eine Zerlegung der Luft vorgeht, iſt begreiflich, weil im erſten Fall ein Aufwand von Wärme nöthig iſt, im andern Wärme frey wird. Daſs aber dieſe Zerſetzung keine totale, chemiſche Zerſetzung iſt, begreift man ebenfalls. Alſo iſt dieſe Zerlegung der Luft durch Dünſte ungefähr wenigſtens dieſelbe, die wir durch Reiben zu erregen pflegen, d. h. eine bloſs partielle und inſofern mechaniſche Zerlegung. Auch geht dieſe Zerlegung gewiſs weit öfter vor, als wir uns einbilden. Aus den Rauchwolken des Veſuvs brechen Blitze aus, wir würden etwas ähnliches bey jedem Rauche gewahr werden, wenn die erregte Elektricität nicht zu ſchwach wäre. Bey jedem Dampf kann ſie ſich erzeugen, nur daſs ſie nicht die Wirkung thun kann, wie die durch groſse, über weite Landſtrecken hin ſich ausdehnende, Gewölke erzeugte Elektricität. Wirklich entſteht nie ein Gewitter ohne Wolken, wenigſtens ſobald Donner gehört wird, er-

*) Idées ſur la Météorologie. Vol. II. §. 644.

zeugen sich Wolken, und es geschieht oft, dass Gewitter und Gewölke in Einem Moment da sind. Indem also Dünste als Wolken sich niederschlagen, kann nicht nur in der Luftregion, aus welcher sie sich niederschlagen, sondern auch in der untern, zu welcher sie herabsinken, Elektricität erzeugt werden, weil in beyden eine Zerlegung der Luft vorgeht, wodurch zugleich die Erzeugung entgegengesetzter Elektricitäten in der Atmosphäre erklärbar ist.

Indess brauchen wir uns gar nicht auf diese einzige Möglichkeit zu beschränken. Elektricität kann überall erzeugt werden, wo keine totale Zersetzung der Luft (wie beym Feuer) statt findet, und die einmal rege gewordne Aufmerksamkeit der Naturforscher, unterstüzt durch die neuerfundnen Instrumente, wird bald noch mehrere Beyspiele, als bisher bekannt sind, zur Bestätigung jenes Satzes auffinden können.

Die wohlthätigste Wirkung der grosen elektrischen Explosionen auf unsere Atmosphäre, ist ohne Zweifel die Zersetzung, die sie in ihr bewirken. Die Luft der untersten Atmosphäre ist mit einer Menge fremdartiger, ponderabler Theile erfüllt, welche allmählig die reinere Luft in die Höhe treiben. Daher kommt, gröstentheils wenigstens, die Bangigkeit, die vor jedem Gewitter vorhergeht, und der dumpfe Zustand, in welchen dann alles zu versinken scheint. Vielleicht hat selbst auf die Entstehung der Gewitter im Sommer die häufigere Entwicklung der Lebensluft grosen Einfluss. Der Erfolg eines Gewitters ist, dass die heterogenen Theile aus der Luft niedergeschlagen werden, dass sich die beyden Luftarten, aus

Digitized by Google

welchen die Atmosphäre besteht, inniger vermischen. Die erfrischende Kühle nach dem Gewitter ist theils eine Folge der verdünnten Luft, auf welche das Licht nicht mehr so wie auf die dichtere zu wirken vermag, theils des Aufwands von Wärme, der sogleich wieder für den reichlich gefallnen Regen gemacht wird, deswegen oft erst ein lange anhaltender Regen die ganze Wirkung eines Gewitters auf unsern Luftkreis vollendet.

Die bisher vorgetragene Hypothese, über die Ursache der elektrischen Erscheinungen, kann nicht völlig neu heissen. Spuren davon findet man schon bey frühern Naturforschern, deren Sprache man nur in die der jetzigen Chemie und Physik übersetzen darf, um den Keim jener Hypothese bey ihnen zu entdecken. So wollte Dr. Priestley durch elektrische Experimente, die er mit verschiednen Luftarten anstellte, gefunden haben, dass der elektrische Funken in ihnen einen phlogistischen Process bewirke. Seinem Systeme gemäss vermuthete er daher, Elektricität sey entweder das Phlogiston selbst, oder enthalte wenigstens Phlogiston. Noch mehr glaubte er seine Hypothese durch die Bemerkung zu unterstützen, dass das, was alle leitende Körper, auch das Wasser, (das Priestley jedoch ausnimmt) gemeinschaftliches haben, das Phlogiston ist. Dass sie aber ihre leitende Eigenschaft nur dem Phlogiston verdanken, schloss er daraus, dass sie jene Eigenschaft mit dem Phlogiston beybehalten, und mit demselben verlieren *). Dass Priestley die Elektricität — eine ih-

*) Observations on different Kinds of air. Vol. II. Sect. 12. 13. Cavallo a. a. O. 2tes, 3tes Kap.

Digitized by Google

rem Grunde nach unbekannte Erſcheinung — durch ein noch unbekannteres, prekäres Princip — das Phlogiſton — zu erklären unternahm, war gewiſs nicht der Hauptgrund, warum ſeine, zwar hie und da wiederholte, aber nur ſelten öffentlich angenommene oder gar vertheidigte Hypotheſe nicht mehr Beyfall fand. Prieſtleys Bemerkung, daſs der allen leitenden Körpern gemeinſchaftliche Beſtandtheil das Phlogiſton iſt, bleibt auf jedem Fall in ihrem Werth, denn die Sache iſt richtig, nur die Erklärung iſt falſch. Allein, was dieſer Hypotheſe fehlt, iſt, daſs man ſelbſt mit der gewiſſeſten Ueberzeugung, die elektriſche Materie ſeye entweder das Phlogiſton ſelbſt, oder ein Beſtandtheil deſſelben, die elektriſchen Phänomene noch lange nicht erklärt hat.

Es iſt eine unnöthige Mühe, die ſich viele gegeben haben, zu beweiſen, wie ganz verſchieden Feuer und Elektricität wirken. Das weiſs jeder, der einmal etwas von beyden geſehen oder gehört hat. Aber unſer Geiſt ſtrebt nach Einheit im Syſtem ſeiner Erkenntniſſe, er erträgt es nicht, daſs man ihm für jede einzelne Erſcheinung ein beſonderes Princip aufdringe, und er glaubt nur da Natur zu ſehen, wo er in der gröſsten Mannigfaltigkeit der Erſcheinungen die gröſste Einfachheit der Geſetze, und in der höchſten Verſchwendung der Wirkungen zugleich die höchſte Sparſamkeit der Mittel entdeckt. Alſo verdient auch jeder — ſelbſt vor jetzt rohe und unbearbeitete — Gedanke, ſobald er auf Vereinfachung der Principien geht, Aufmerkſamkeit, und wenn er zu nichts dient, ſo dient er wenigſtens zum Antrieb, ſelbſt nachzuforſchen, und dem verborgnen Gang der Natur nachzuſpüren.

Digitized by Google

Auch darf man nicht glauben, dafs jener Gedanke nie weiter verfolgt, oder weiter ausgebildet worden ſey, als ihn Prieſtley ausgebildet hatte. Henly (derſelbe, dem wir das bekannte Elektrometer verdanken) nahm zufolge verſchiedner von ihm angeſtellten Verſuche an: die elektriſche Materie ſey weder Phlogiſton noch Feuer ſelbſt, aber doch eine verſchiedne Modifikation beyder — alle jene Phänomene ſeyen nichts, als verſchiedne Zuſtände, welche daſſelbe Princip durchlaufe, und in welchen es immer neue und verſchiedne Erſcheinungen zeige. Er ſtützte ſich vorzüglich auf folgende Beobachtungen: dafs Körper, welche dieſelbe Quantität Phlogiſton enthalten, wie Metalle, an einander gerieben, wenig oder gar keine Elektricität zeigen: dafs ein gewiſſer Grad des Reibens Elektricität, ein gewaltſameres Reiben aber Feuer, und keine Elektricität hervorbringt, dafs Körper, welche eine gröfsere Menge Phlogiſton enthalten, mit andern, die weniger davon enthalten, gerieben, negativ elektriſch werden, weil ſie (wie er es nach ſeiner Vorausſetzung — freylich falſch — erklärt) ihren Ueberfluſs an elektriſcher Materie in den andern Körper übergehen laſſen. So werden z. B. — ſagt er, vegetabiliſche Körper, beſonders aromatiſche Gewächſe, am Tuche gerieben, negativ, animaliſche poſitiv, weil jene weit mehr Phlogiſton enthalten, als dieſe, alſo die elektriſche Materie an andere Körper abgeben, während dieſe ſie aufnehmen. Aus dieſen Beobachtungen ſchloſs nun Henly, Phlogiſton, Elektricität und Feuer ſeyen bloſs verſchiedne Zuſtände deſſelben Elements, das erſte ſey ſein ruhender Zuſtand, die zweyte der erſte

Grad seiner Wirksamkeit, und das letzte der Zustand seiner heftigen Bewegung *).

Ich verfolge die Geschichte dieser Hypothesen jetzt nicht — (ohnehin kann sich jeder selbst aus Werken, wie Gehlers Wörterbuch und andere, darüber unterrichten), ich habe meinen Zweck erreicht, wenn man einerseits an diesen Beyspielen das allgemeine Bestreben bemerkt, die Principien der Natur zu vereinfachen, andrerseis darauf aufmerksam wird, dass wir, seitdem die neuen Entdeckungen über die Natur des Feuers, des Lichts, der Wärme allmählig immer gewisser und zuverlässiger geworden sind, auch ein gröfseres Recht haben, mit unsern zuverlässigern Principien denselben Versuch, den man früher mit unvollkommnern Principien wagte, aufs neue zu unternehmen.

Die Erscheinung des Lichts bey den elektrischen Experimenten war wirklich ein Fingerzeig der Natur, eine Einheit der Principien zwischen beyden Erscheinungen aufzusuchen. So ist die Hypothese, welche Hr. de Lüc in seinen Ideen über die Meteorologie von der Elektricität aufgestellt hat, völlig analog seiner Hypothese vom Licht. Er unterscheidet auch hier wieder das fluidum deferens (fluide déferant) der Elektricität (das Licht) von der elektrischen Materie, und, wenn ich mich nicht irre, hält er das erstere für die Ursache der positiven, so wie die letztere für die der negativen Elektricität. Ferner, der specifike Geruch, der sich in einem Zimmer verbreitet, in

*) Man vergl. Cavallo a. a. O. 2tes Kap.

in welchem man elektrisirt, der säuerlich-zusammenziehende Geschmack, den man empfindet, wenn man einen elektrischen Strahlenpinsel auf die Zunge gehen läfst, konnte längst darauf aufmerksam machen, dafs bey der Elektricität Zersetzungen vorgehen, oder dafs die elektrische Materie in Verbindung mit einem ponderabeln Grundstoff stehe, oder gestanden habe, ehe sie erregt wurde. — Vielleicht wurde hierdurch Herr Krazenstein veranlafst, zu behaupten, die elektrische Materie bestehe aus Phlogiston und einer Säure. Herr Hofrath Lichtenberg, dem ich diese Notiz verdanke, machte noch nicht lange den Vorschlag, die elektrische Materie aus Oxygene, Hydrogene, und Calorique bestehen zu lassen *). Früher schon behauptete Lametherie, die elektrische Materie seye nichts anders, als eine Art von inflammabler Luft. Auch Herr von Saussüre zeigte sich geneigt, das elektrische Fluidum als das Resultat einer Verbindung des Feuerelements mit irgend einem andern, noch unbekannten Princip anzusehen. Dies wäre, sagt er, eine der brennbaren Luft ähnliche, aber bey weitem subtilere Flüssigkeit **). Mit dieser Hypothese stimmt die unserige insofern wenigstens überein, als sie die positive Elektricität aus der Lebensluft durch eine Absetzung des Oxygens an den Einen Körper entstehen läfst.

---

*) Vorrede zur 6ten Aufl. von Erxlebens Naturlehre. S. XXXI.

**) Voyages dans les Alpes. Tome III. §. 222.



Digitized by Google

Noch merkwürdiger in dieſer Rückſicht ſind die von Herrn van Marum angeſtellten Verſuche zum Erweiſe, daſs in dem elektriſchen Fluidum Wärmeſtoff zugegen ist *). Es iſt dadurch ausgemacht, daſs die Thermometerkugel, in elektriſche Ströme gehalten, ſteigt, und daſs der Grund davon nicht in einer Zerſetzung der atmoſphäriſchen Luft liegen kann: daſs ferner nicht-elaſtiſche Flüſsigkeiten durch Elektricität in elaſtiſche, luftförmige verwandelt werden (wie Waſſer, Alkohol, flüchtiges Alkali) u. ſ. w. Wichtig iſt das Reſultat dieſer Verſuche, das mit der vorgetragenen Hypotheſe völlig übereinſtimmt: „Es ist ſehr evident, (ſo beſchlieſst Herr van Marum die Erzählung **) ſeiner Verſuche), daſs das elektriſche Fluidum nicht der Wärmeſtoff ſelbſt iſt; denn wenn es da, wo wir es als Funken von dem einen Körper in den andern übergehen ſehen, bloſser, durch Reiben freygewordner Wärmeſtoff wäre, ſo müſste es die Körper erwärmen, durch welche es geht. Da aber die beſchriebenen Verſuche zeigen, daſs Körper nicht im geringſten erwärmt werden, wenn auch die Quantität des elektriſchen Fluidums, die ſie aufnehmen, in Verhältniſs ihrer Maſſe ſehr beträchtlich iſt, ſo erhellet, daſs das elektriſche Fluidum, welches man in Form der Funken von einem Körper in den andern gehen ſieht, nicht Wärmeſtoff allein iſt. Dieſe Verſuche verſtatten

*) Gren's neues Journal der Phyſik. 3ten Bandes 1ſtes Heft. S. 1. ff.

**) S. 16 - 17.

Digitized by Google

alſo anzunehmen, daſs der Wärmeſtoff, welcher ſich im elektriſchen Fluidum befindet, daſelbſt mit einer andern Subſtanz verbunden iſt, welche ihn hindert, bey einigen elektriſchen Erſcheinungen frey zu wirken, und daſs folglich das elektriſche Fluidum nur dann allein die Körper erwärmt, wenn der Wärmeſtoff von der Subſtanz, womit er verbunden iſt, getrennt, und dadurch in freye Wirkſamkeit geſetzt wird.“

„Wenn dieſe aus den vorhergehenden Experimenten hergeleiteten Folgerungen gegründet ſind, wie ſie es mir wirklich zu ſeyn ſcheinen; ſo beweiſen ſie zugleich, daſs das elektriſche Fluidum nicht einfach, und nicht ganz von allen andern Flüſsigkeiten unterſchieden iſt, wie mehrere Perſonen ſich eingebildet haben, ſondern daſs es ein zuſammengeſetztes Fluidum iſt, worin der Wärmeſtoff mit einer andern noch unbekannten Subſtanz verbunden iſt.“

Können alſo Auktoritäten gelten, ſo ſieht man, daſs die vorgetragene Erklärung, die Hypotheſen ſowohl als die Verſuche bedeutender Naturforſcher für ſich hat, und es iſt kein Zweifel, daſs Experimente in der Abſicht, ſie zu prüfen, angeſtellt, ſie bald eben ſo ſehr beſtätigen würden, als ſie bereits durch die oben angeführten Verſuche des Herrn van Marum (vorzüglich die Verkalkung der Metalle in mephitiſchen Luftarten, vermittelſt des elektriſchen Funkens,) beſtätigt iſt.

Digitized by Google

## Ueber die Konſtruktion der Elektricität in der Naturphiloſophie.

(Zuſatz zum vierten Kapitel.)

*

Folgende Punkte ſind es ohne Zweifel, welche eine Theorie oder Konſtruktion der Elektricität zu berückſichtigen hat: Natur der Elektricität ſelbſt, Art der Erregung dieſer Wirkungsweiſe, Grund der poſitiven und negativen Elektricität und ihres Verhältniſſes zur Qualität der Körper, Art der Leitung und Unterſchied der Leiter und Nichtleiter. Die beglückenden Phänomene, ſo wie alle Wirkungen der Elektricität, ergeben ſich aus dieſen, zuvor ins Reine gebrachten Punkten, von ſelbſt. Nach denſelben ſoll nun auch hier die Konſtruktion der Elektricität in der Naturphiloſophie kurz dargeſtellt werden.

---

Da in dem Univerſum die Form der Subjekt-Objektivirung ſich ins Unendliche verzwingt, ſo kann auch die Materie, obgleich ſich hier als an der äuſerſten Gränze die Realität in die reine Objektivität und Leiblichkeit

Digitized by Google

zu verlieren ſcheint, doch nicht unbeſeelt gedacht werden Die Beſeelung iſt ihr durch den erſten Akt der Einbildung des Unendlichen ins Endliche, von dem ſie der äuſserſte Moment iſt, mitgetheilt. Durch dieſelbe hat ſie aufserdem, dafs ſie als Endliches in dem Unendlichen und der allgemeinen Identität unterworfen iſt, (in der Schwere) auch noch das Vermögen in ſich ſelbſt, ſich ſelbſt gleich zu ſeyn, und ſich in dieſer Identität zu erhalten. Aus dieſen Grundsätzen ſind ſchlechthin alle dynamiſchen Erscheinungen zu begreifen, gänzlich ohne Annahme beſonderer, feiner, wohl gar imponderabler Materien, welche nicht nur an ſich blofs hypothetiſch, ſondern auch zur Konſtruktion dieſer Erſcheinungen völlig unzureichend ſind.

Wir können nun als allgemeinen Grundſatz aufſtellen, dafs ein jeder Körper ohne Veränderung ſeiner Verhältniſſe zu einem andern aufser ihm beſtändig in demſelben Zuſtande der Identität mit ſich ſelbſt verharrte, dafs dagegen jede Veränderung jener Verhältniſſe in ihm ein Beſtreben ſetze, dieſer Veränderung ungeachtet die Gleichheit mit ſich ſelbſt zu behaupten. Allgemein wird dieſe Veränderung eine Veränderung räumlicher Verhältniſſe, alſo der Nähe oder Entfernung ſeyn, und jede Annäherung oder Entfernung eines Körpers von einem andern wird nothwendig in beiden dynamiſche Veränderungen ſetzen müſſen. Annäherung bis zum Zuſammenflieſsen der beiderſeitigen Gränze iſt Berührung: am vorzüglichſten werden ſich alſo jene Veränderungen bey der Berührung je zwey dem Raume nach verſchiedener (aufser einander befindlicher) Körper zutragen.

Digitized by Google

Es können aber hier zwey Fälle ſtatt finden. Es ſind entweder zwey qualitativ indifferente (ſich gleiche) Körper, oder aber zwey der Qualität nach verſchiedne, differente Körper, die ſich berühren.

Wir müſſen nun bemerken, daſs dasjenige, wodurch ein Körper mit ſich ſelbſt Eins iſt, nothwendig zugleich auch das ſey, wodurch er mit einem andern Eins ſeyn kann, vorausgeſetzt nämlich, daſs dieſer ihm zur Ergänzung werden könne; da nämlich jeder für ſich beſtrebt iſt, ein ganzes, eine Totalität zu ſeyn, und er nur durch die Berührung eines andern als Nicht-Ganzes geſetzt iſt, ſo ſtrebt er ſowohl wie dieſer, in der Berührung mit dieſem zuſammen eine Totalität darzuſtellen. Dazu wird aber erfodert, daſs beyde ſich zu einander wirklich als die zwey verſchiednen Seiten einer Einheit verhalten, daſs alſo in jedem derſelben eine Beſtimmung oder Beſtimmbarkeit liege, die in dem andern nicht liegt, denn nur insofern kann einer dem andern Mittel zur Ergänzung werden.

Jenes kann nun der Fall nicht ſeyn, wo indifferente qualitativ gleiche Körper ſich berühren. In dieſem Fall wird alſo das wechſelſeitige Beſtreben eines jeden, in die Individualität des andern einzudringen, nur die Folge haben können, daſs jeder ſich in ſich ſelbſt mehr zuſammenzieht, und deſto mehr ſtrebt, die Identität mit ſich ſelbſt zu behaupten. Hier müſſen wir nun erwähnen, daſs jene relative Gleichheit mit ſich ſelbſt ſich an dem Körper durch die Starrheit, die Kohäſion ausdrücken, welche, wie man ohne Beweis einſehen kann, eben das In-ſich-ſelbſt-Seyn des Körpers, das individuirende

Princip, der Akt der Abſonderung von der Totalität der Körper iſt. Wir werden alſo das angegebene Geſetz ſo ausdrücken können: Berührung indifferenter Körper ſezt in jedem derſelben für ſich das Beſtreben, in ſich ſelbſt, ohne Integration durch den andern, zuſammenzuhangen. Nun iſt aber die Form der Kohäſion, ſofern ſie aktiv iſt, überhaupt Magnetismus, ein Satz, den wir hier vorläufig nur dadurch begründen wollen, daſs eben mit dem Maximum der aktiven Kohäſion auch das des Magnetismus und umgekehrt ſich einfindet. Magnetismus iſt aber nicht ohne ein Differenziiren des Körpers nach entgegengeſetzten Richtungen, ſo daſs nach der einen Seite die Identität (das Allgemeine), nach der andern die Differenz (das Beſondere) überwiegend wird, (welches ſich am Magnet durch die zwey Pole ausdrückt) bey übrigens vollkommner Gleichſetzung beyder im Ganzen. Dieſe Indifferenziirung in der Differenziirung findet übrigens ins Unendliche und unter der gleichen Form im einzelnen Theil wie im Ganzen des Körpers ſtatt. Um nun dieſs auf den vorliegenden Fall anzuwenden, ſo wird in der Berührung homogener Körper, obgleich jeder für ſich Totalität zu ſeyn ſtrebt, doch weil jeder, indem er dieſs iſt, zugleich mit dem andern im Gleichgewicht ſeyn muſs, jeder den andern ſo weit beſtimmen, als es nöthig iſt, damit ſie, der Einheit in ſich ſelbſt unbeſchadet, zugleich im Gleichgewicht unter einander ſeyen, das heiſst, beyde werden auſſerdem, daſs ſie in ſich wechſelſeitig aktive Kohäſion ſetzen, ſie auch zwiſchen einander ſetzen (wo dann, welchen Pol jeder von beiden, für dieſe Kohäſion mit dem an-

Digitized by Google

dern, annehme, von Beſtimmungsgründen abhängt, die wir hier nicht weiter verfolgen können).

Dieſer Zuſtand der Kohäſion zwiſchen indifferenten Körpern iſt das, was man Adhäſion zu nennen pflegt, da dieſe Art des Zuſammenhanges durchgängig im Verhältniſs der quantitativen Gleichheit beyder Körper ſtatt findet, und die homogenſten am ſtärkſten aneinander hängen.

Man ſetze nun an die Stelle der Berührung Reibung, welche nur ſucceſſive, wiederholte Berührung iſt, wobey der Kontakt ſelbſt und der Berührungspunkt beſtändig verändert wird, ſo wird, weil bey dieſer Berührung kein permanenter Gleichgewichtszuſtand zwiſchen beyden entſtehen kann, die aktive Kohäſion, die jeder in ſich ſetzt, deſto höher geſteigert werden, es wird, wie bey jedem Uebergang eines Körpers aus dem Zuſtand geringer in höhere Kohäſion, fühlbare Wärme entſtehen, welche um ſo mehr zunimmt, da der Leitungsproceſs, wodurch der Körper ſich erkältet, (und welcher wieder ein Kohäſionsproceſs iſt, in den er mit andern Körpern tritt), durch die beſtändige Veränderung des Berührungspunkts geſtört wird, ſo daſs im Fortgang des Proceſſes nothwendig der Punkt herbeygeführt wird, wo das Maximum der aktiven Kohäſion durch den Uebergang zur relativen ſich löſst, und der Körper (nach dem, was im Zuſatz zum erſten Kapitel gezeigt wurde) in Verbrennungsproceſs übergeht. Hiemit iſt der Urſprung der Wärme durch Reibung zugleich mit dem Geſetz deſſelben, daſs es nämlich eben indifferente Körper ſind, welche wechſelſeitig die gröſste Hitze erzeugen, konſtruirt.

Digitized by Google

Wir mufsten den Folgen des erſten der beyden angenommenen Fälle zuerſt nachgehen, um die des zweyten deſto reiner zu erhalten. Wir können, wenn wir uns auf den allgemeinſten Ausdruck in Anſehung des erſten Falls beſchränken, uns ſo ausdrücken: Indifferente Körper in der Berührung magnetiſiren ſich.

Verſchieden wird die Folge in dem andern der angenommenen Fälle ſeyn, wo zwey differente Körper ſich berühren.

Da nämlich jeder zu dem andern ein ſolches Verhältnifs hat, dafs er den andern ergänzen kann, ſo werden ſie ſich beſtreben, zuſammen eine Totalität, eine geſchloſsne Welt, darzuſtellen, und da dieſs, bewieſenermafsen, überhaupt, alſo auch hier wiederum nicht anders als unter der Form der Kohäſion möglich iſt, und ſo, dafs in der einen die entgegengeſetzte Beſtimmung vor der fällt, die in den andern fällt, ſo werden ſie beyde gegenſeitig Kohäſionsänderungen in einander ſetzen, ſo dafs in dem Verhältnifs, in welchem der eine ſich in der Kohäſion erhöht, (der Faktor des Beſondern in ihm überwiegend wird) der andre in demſelben ſich vermindert (der Faktor des Allgemeinen in ihm überwiegend wird).

Dafs nun dieſe gegenſeitigen Kohäſionsänderungen ſich nur entweder im Moment des Kontakts oder in dem der Aufhebung deſſelben als ſolche äufsern können, iſt von ſelbſt klar, da beyde Körper im Zuſtand der ruhigen Berührung, wie geſagt, eine geſchloſsne Welt ſind, und keiner von beyden

Digitized by Google

nach aufsen zu ſtreben hat, um durch einen andern ſeinen Zuſtand wieder herzuſtellen, und mit dieſem in einen gleichen Proceſs zu treten. Es kann aber ferner der Unterſchied ſtatt finden, daſs die ſich berührenden Körper fähig ſind, die in ihnen geſetzte Kohäſionsänderung über ihre ganze Oberfläche zu verbreiten oder nicht (auf welche Weiſe dieſs nun geſchehe); im letztern Fall wird ſich jene Veränderung bloſs auf den Berührungspunkt einſchränken, und, um ſie über das Ganze zu verbreiten, wird ſucceſſive Berührung beyder in allen Punkten, das heiſst, Reibung, erforderlich ſeyn. Es leuchtet ferner von ſelbſt ein, daſs, wenn in dem erſten Fall, der Berührung indifferenter Körper, aktive, demnach abſolute Kohäſion in ihnen ſelbſt und zwiſchen ihnen geſetzt war, welche, wie bekannt, eine Funktion der Länge iſt, im Fall der Berührung differenter Körper relative Kohäſion geſetzt ſeyn müſſe, welche, wie gleichfalls bekannt, reine Funktion der Breite iſt. Es folgt alſo auch, daſs, wenn die Form der Wirkungsweiſe im erſten Fall die reine Länge iſt, die der Wirkungsweiſe im zweyten die Breite ſeyn werde.

Wir brauchen aber ferner auch nichts weiter hinzuzuſetzen, um zu beweiſen, daſs die Wirkungsweiſe der Körper unter den Bedingungen des zweyten der angenommenen Fälle die Elektricität ſey, da ſowol jene (die Bedingungen), als auch die Bestimmungen der letztern (der Art der Wirkung) einzig auf die Elektricität zuſammentreffen. Wir führen in dieſer Beziehung nur die Beſchränkung der Elektricität auf die Oberfläche der Körper, und, was noch mehr iſt, ihre

Digitized by Google

Beſtimmbarkeit z. B. in Anſehung der quantitativen Vertheilung zwiſchen verſchiednen Körpern durch die Gleichheit und Aehnlichkeit der Oberflächen an, indem mehrere Beyſpiele in der Folge weitläufig werden erwähnt werden.

Wir können nun mit wenigen Worten jeden der oben beſtimmten Punkte erörtern.

1) Natur der Elektricität ſelbſt. Es iſt klar, daſs ſie das dynamiſche oder Identitäts-Beſtreben zweyer differenter, mit einander in relative Kohäsion tretender Körper ſey. Die Zurückführung aller Elektricität und elektriſchen Erſcheinungen auf das Princip der Kohäsion iſt ein der Naturphiloſophie ganz eigenthümliches Reſultat. Da ſelbſt der um Aufſtellung des Grundſatzes der Berührung differenter Körper ſo einzig verdiente Volta doch die letzte Frage: wie denn dieſe Körper wechſelſeitig in einander Elektricität erregen können, unbeantwortet laſſen muſste, auch wohl nicht beantworten konnte, ſo lange auch er den Grund der elektriſchen Erſcheinungen in den Strömungen eines Fluidums ſuchte. Was dieſe Meynung unterſtützt hat, iſt auſser einigen Wirkungen der Elektricität, von denen ſpäter die Rede ſeyn wird, ohne Zweifel die gleiche Meynung in Anſehung des Lichts, welches als begleitendes Phänomen der Elektricität, der empiriſchen Art zu ſchlieſsen zu Folge, ſogar zu den Beſtandtheilen der elektriſchen Materie gerechnet werden muſste. Wir haben auch hierüber Rechenſchaft zu geben, oder vielmehr, wir haben ſie ſchon in dem, was oben (Zuſ. z. 1ſten Kapitel) verhandelt worden iſt, gegeben. Im Magnetismus wird die

Digitized by Google

Identität in die Differenz aufgenommen, hier kann Licht nicht erscheinen. Die Erscheinung des Lichts ist die der Resumtion der Differenz in die Identität (man sehe a. a. O.), auch stellt es sich eben in der Elektricität ein, welche sich dadurch vom Magnetismus unterscheidet, dafs in ihr eine Differenz Identität, anstatt dafs in jenem die Identität Differenz wird.

Wir sehen hieraus zugleich, dafs Magnetismus und Elektricität in andrer Beziehung wieder Eins, nämlich eine und dieselbe dynamische Thätigkeit sind, welche dort nur die Körper unter der Form der ersten, hier unter der der zweyten Dimension afficirt.

2) Art der Erregung der Elektricität. Wir sehen aus dem Vorhergehenden, dafs sie ihren Grund allein in den respektiven Kohäsionsveränderungen hat, welche differente Körper in einander einzig durch die Berührung und ohne alle Dazwischenkunft eines andern Agens setzen. Die Erregungsart der Elektricität im Ganzen und Grofsen kann, nach der allgemeinen Ansicht derselben, als Breite-Polarität, in dem schon oben (Zus. zum 1sten Kapitel) berührten Verhältnifs der Erde zur Sonne nicht mehr zweifelhaft erscheinen.

3) Grund der positiven Elektricität und ihres Verhältnisses zu der Qualität der Körper. In der Berührung zweyer indifferenter Körper wird der Indifferenzpunkt des Magnets, aber allerdings nur in der Differenz hergestellt; die beyden Körper verhalten sich im Zustand der Kontiguität, wie sich die zwey Seiten des Magnets verhal-

Digitized by Google

ten, so gewiſs nun dieſer (wie die Erde und das Planetenſyſtem im Groſsen) nach der einen Seite im Zuſtand der verminderten, nach der andern im Zu- and der erhöheten Kohäſion ſeyn muſs, so gewiſs auch die beyden ſich wechſelſeitig elektriſirenden Körper: derjenige, welcher ſich expandirt (ein Zuſtand, der ſich ſelbſt durch die ausbrechenden Feuerbüſchel darſtellt), wird im Zuſtand der positiven, der, welcher im Fall der Kontraktion iſt (welcher auch die Erſcheinung des Lichtpunkts anzeigt), wird im Zuſtand der negativen Elektricität ſeyn.

Wir können demnach das allgemeine Geſetz des elektriſchen Verhältniſſes der Körper ſo ausſprechen: derjenige von beyden, der im Gegenſatz gegen den andern ſeine Kohäſion erhöhet, wird negativ, derjenige, der ſie vermindert, poſitiv elektriſch erſcheinen müſſen. Es ergiebt ſich hieraus, wie die Elektricität jedes Körpers beſtimmt ſey nicht allein durch ſeine Qualität, ſondern eben ſo ſehr durch die des andern. Man begreift die Beziehung, welche, wie in dem obigen Kapitel, obgleich ſehr unvollſtändig, gezeigt wird, das elektriſche Verhältniſs der Körper zu dem ihrer Oxydabilität hat, da eben auch dieſe (Zuſ. zum 1ſten Kapitel) durch Kohäſionsverhältniſſe beſtimmt iſt. Man braucht nur die über dieſen Gegenſtand von den Phyſikern entworfene Tabellen nachzuſehen, um ſich von der durchgängigen Gültigkeit dieſes Geſetzes zu überzeugen. Das Glas wird in dem Verhältniſs poſitiv elektriſch, in welchem ihm als Reibungsmittel ein leicht oxydabler Körper dargeboten wird; es iſt bekannt, daſs das Queckſilber - Amal-

Digitized by Google

gam im Prozfes des Elektrifirens zugleich oxydirt wird, das heifst, in feiner relativen Kohäfion fich erhöht. In den galvanifchen Verfuchen ift die + E beftändig auf der Seite des Körpers von der geringeren Kohäfion, z. B. des Zink im Gegenfatz gegen Gold, Silber, Kupfer. Aber felbft die am konftanteften negativ fich verhaltenden Metalle, wie Platina, können im Zuftand der Erwärmung mit andern, fonft pofitiven, ja fogar mit einem, übrigens homogenen, nicht erwärmten Stück deffelbigen Metalls pofitiv werden. (Man fehe die Schrift des Cavallo neuefte Ausg. im IIten Theil) Man begreift hieraus den grofsen Einflufs der Oberflächen, der Rauhigkeit (fo dafs z. B. mattgefchliffnes Glas in demfelben Verhältnifs, in welchem anderes pofitiv, negativ elektrifch wird), der Farben u. f. w. Inwiefern nun die Fähigkeit fich in der Kohäfion relativ zu erhöhen oder zu vermindern auch alle chemifchen und andern Qualitäten des Körpers beftimmt, fo kann man von hieraus die Verzwingungen des Einen, nur immer in verfchiedenen Formen wiederkehrenden und doch fich gleich bleibenden, Verhältniffes leicht weiter verfolgen.

4) Mechanismus der Leitung und Unterfchied der Leiter und Nichtleiter. Hier ftelle ich zuvörderft den Grundfatz auf, dafs der Mechanismus der Leitung ganz auf denfelben Gründen beruht, wie der der erften Erregung: denn indem ein Körper durch Berührung eines andern in einem Punkt elektrifirt ift, fo ift er eben dadurch mit dem zunächftliegenden Punkt in Differenz, es ift alfo die Bedingung des elektrifchen Proceffes gegeben, und zwar, da der erfte Punkt das nothwendige Beftreben

hat, ſich zur Identität zu rekonſtruiren, wird er in der Kohäſion ſich auf Koſten des andern, entweder erhöhn oder vermindern, dieſen alſo negativ oder poſitiv elektriſch ſetzen und ſeine Elektricität ihm mitgetheilt zu haben ſcheinen. Daſſelbe findet aber auch zwiſchen zwey verſchiednen Körpern ſtatt, ſo daſs wir auf keine Weiſe eine wahre und eigentliche Mittheilung der Elektricität gleichſam durch Transfuſion, ſondern allein eine Fortpflanzung durch immer nun geſchehende Erregung zugeben.

Betreffend nun den Unterſchied der Leiter und Nichtleiter, ſo wird man geſtehn, daſs die Phyſiker bis jetzt über dieſes Verhältniſs gänzlich in der Dunkelheit geweſen ſind und nicht die geringſte Auskunft über den Grund jenes Unterſchiedes geben konnten.

Nach dem Grundſatz, daſs alle Leiter unter der Form der Kohäſion und des Magnetismus geſchehen, iſt es nothwendig, daſs alle diejenigen Körper, welche an die Gränzen der allgemeinen Kohäſionsreihe, alſo entweder am nächſten gegen den kontrahirten oder den expandirten Pol fallen, weil ſie in ſich den Einen Faktor der Kohäſion in groſsem Uebergewicht haben, demnach nur mit andern Körpern zuſammen Kohäſion herſtellen können, der Leitung in ſich ſelbſt unfähig ſind. In der Berührung mit einem elektriſirten Körper leiten ſie allerdings, in dem Sinn wie jeder andre leitet, das heiſst, ſie ſezen ſich mit jenem in Kohäſionsproceſs, aber ſie leiten nicht über den Punkt der Berührung hinaus, weil ſie nicht Leiter in ſich ſind. Man wird leicht ſelbſt finden, daſs alle möglichen Iſolatoren unter die eine oder andre dieſer beyden Klaſſen von Körpern fal-

Digitized by Google

len, wie z. B. die metallischen Gläser, die Erden u. s. w. in die Kategorie der Körper mit überwiegender blos relativer Kohäsion, andre wie Schwefel u. s. w. bereits auf die Seite der überwiegenden Expansion fallen. Blos also in der Sphäre der herrschenden aktiven Kohäsion, der Metalle, wird der Sitz der absoluten Leitungskraft seyn, obgleich aus Gründen, welche zu verfolgen hier zu weitläuftig wäre, es nicht eben die Körper der höchsten Kohäsionsgrade sind, welche die vollkommenste Leitungskraft haben. Dem Indifferenzpunkt der aktiven Kohäsion entspricht, als Indifferenzpunkt der relativen, das Wasser. Da dieses, welches nach aussen völlig gleichgültig, jede Bestimmung von aussen annimmt, auch in sich eben so Eins ist, so tritt es in jeden Leitungsproceſs als Ein Faktor ein und transmittirt die Kohäsionsveränderung durch sich, das heisst, es isolirt nicht, ohne deswegen in sich mehr als ein blos relativer Leiter zu seyn. Bekannt ist indess, dass es im Zustand der Ebullition eben so wie durch einen Zusatz kohärenterer Flüssigkeiten, wie mineralischer Säuern, beträchtlich an Leitungsvermögen zunimmt.

5) Begleitende Phänomene und Wirkungen der Elektricität. Jene begreifen sich aus dem Vorhergehenden ohne Zweifel von selbst, z. B. die der Anziehung und Abstossung. Von den Lichterscheinungen war schon bey 1) die Rede. Es verdient in Beziehung auf das dort gesagte noch bemerkt zu werden, dass die Elektricität in dem Grade leuchtend dargestellt werden kann, in welchem der körperliche Inhalt des leitenden Mittels oder elektri-

sirten

ſirten Körpers vermindert, die Fläche alſo relativ vermehrt wird. Daher die elektriſchen Erſcheinungen der verdünnten Luft.

Die Wirkungen der Elektricität, ſofern ſie Auflöſung der Kohäſion, Schmelzung oder auch Verwandlung der abſoluten in relative durch Oxydation, ſind, bedürfen keiner weitern Erläuterung. Von den Wirkungen der elektriſchen Polarität der Voltaiſchen Säule iſt zu erinnern, daſs eben auch hier die Elektricität ſich als Breite-Polarität in Darſtellung der beyden chemiſchen Formen derſelben, dem Sauer- und Waſſerſtoff (Zuſatz zum 1ſten und 3ten Kapitel), erweiſet und zwar müſste man, entweder den Hergang dieſer Potenzirung des Waſſers gänzlich nicht verſtehn, oder von einer kläglichen Originalitätsſucht befallen ſeyn, wenn man aus dem Grunde: daſs es die vom poſitiv-elektriſchen Pol ausgehende Beſtimmung iſt, welche das Waſſer als Sauerſtoff, die vom negativ-elektriſchen, welche es als Waſſerſtoff darſtellt, die + E, Sauerſtoff- die — E, Waſſerſtoff-Elektricität nennen wollte. In dem Syſtem der Voltaiſchen Säule ſetzt jeder Pol immer und nothwendig ſeinen entgegengeſetzten, das Plus des Zinkpols alſo das Minus oder die negative Form des Waſſers, eben ſo wie das Minus des entgegengeſetzten Pols das Plus oder die poſitive Form des Waſſers. Jene Benennung wäre eben ſo nach dem groben Augenſchein gewählt, als wenn man den Nordpol eines Magnets aus dem Grunde, weil er im Eiſen den Südpol erweckt, Südpol nennen wollte und umgekehrt. Sonſt verträgt ſich die Anſicht des Waſſerſtoffs als chemiſchen Repräſentanten der + E, die



Digitized by Google

des Sauerſtoffs als gleichen Repräſentanten der — E, einzig mit allen andern Verhältniſſen.

Wegen der Wirkungen der Elektricität auf Organiſation, vorzüglich auf thieriſche, iſt es hinreichend, zu bemerken, daſs allgemein auch Nerv und Muskel im Verhältniſs der + und — E ſind, wie umgekehrt auch Waſſer, obgleich auf unerkennbare Weiſe, in Muskel und Nerv gegliedert iſt; daſs der Nerv in dem natürlichen Beſtreben iſt, ſeine Kohäſion auf Koſten des Muskels zu erhöhn, ſo wie dieſer jede Beſtimmung zur Kohäſionsverminderung durch Kontraktion vernichtet. Die äuſsre Elektricität findet alſo in dem Organismus ſelbſt ſchon die vollkommenſten, hier nur zur höhern Potenz entwickelten, elektriſchen Verhältniſſe.

Digitized by Google

## Fünftes Kapitel.

## Vom Magnet.

*

Bisher gelang es uns, zu beweisen, dafs wir zur Erklärung der physikalischen Erscheinungen keiner unbekannten, im besondern Körper, als solchem, verborgenen Kräfte bedürfen: dafs vielmehr die Natur die Mannigfaltigkeit dieser Phänomene durch das einfachste Mittel zu erhalten wüfste, dadurch nämlich, dafs sie die festen Körper mit einem flüfsigen Medium umgab, das sie nicht nur zum allgemeinen Repositorium des Grundstoffs, der der Mittelpunkt aller partiellen Anziehungen zu seyn scheint, sondern zugleich auch zum Vehikel höherer Kräfte bestimmte, die allein alle jene Erscheinungen, welche den Wechsel der Verhältnisse unter den Grundstoffen der Körper begleiten, zu bewirken im Stande sind.

Jetzt ist noch eine Erscheinung übrig, die uns droht, das Princip, dem wir bisher gefolgt sind, verlassen, und am Ende doch, im einzelnen Körper wenigstens, etwas annehmen zu müssen, was wir in den Körpern überhaupt zuzulassen, standhaft uns weigerten — eine innere, nicht allgemein wirkende, dem einzelnen Körper, als solchem, eigenthümliche Grundkraft. Die Ursache der magnetischen Erscheinungen, kann man sagen, fällt gar nicht in die Sinne. — Hier scheinen also unsre physikali-

Digitized by Google

ſchen Erklärungen zu Ende zu ſeyn — ſie wirkt in einem Körper urſprünglich, ohne erregt zu ſeyn, dieſer Körper braucht nicht iſolirt zu werden, um ſeine Kraft zu behalten, durch Mittheilung verliert er nichts oder ſehr weniges davon — offenbare Beweiſe einer Kraft, die im Innern des Körpers ſeinen erſten Grundtheilen anzuhängen ſcheint — nur Kräfte, die die Körper durchdringen, wie Wärme und Elektricität, nicht ſolche, die nur ſeine Oberfläche erreichen, wie Waſſer u. a. (die der Elektricität gefährlich ſind,) ſind im Stande, dieſe Kraft zu ſchwächen — abermals ein Beweis, daſs uns hier wenigſtens unſer bisheriges Princip völlig zu verlaſſen ſcheint. Allein man muſs bedenken, daſs allem Anſehen nach der Magnetismus (ſo heiſse ich der Kürze halber die Eigenſchaften des Magnets überhaupt,) nichts urſprüngliches iſt, daſs er nicht nur überhaupt künſtlich erregt werden kann, ſondern daſs es ſogar möglich iſt, Magnete durch Kunſt hervorzubringen.

Dieſe Bemerkung allein ſchon macht Hoffnung, daſs wir an einer phyſikaliſchen Erklärung der magnetiſchen Phänomene zu verzweifeln keine Urſache haben, und daſs es uns früher oder ſpäter noch gelingen muſs, die wirkliche (nicht bloſs eingebildete) Urſache derſelben zu erforſchen.

Dieſe Bemerkung ſetzt ferner auſser Zweifel, daſs im Magnet allerdings eine Kraft wirkt, die freylich eine innere Kraft heiſsen kann, nicht etwa, als ob ſie urſprünglich und ihrer Natur nach eine ſolche wäre, ſondern weil ſie gerade nur in dieſem Ver-

Digitized by Google

hältniſſe dieſe Erſcheinungen hervorzubringen im Stande iſt — ferner: daſs dieſe Kraft dem Magnet zwar eigen, aber nicht eigenthümlich, alſo urſprünglich auch wohl keine beſondere, im eigentlichen Sinne dieſes Ausdrucks, bloſs magnetiſche Kraft iſt — endlich: daſs dieſe Kraft dem Magnet zufällig iſt, und nicht als eine ihm nothwendige, d. h. zu ſeinem Weſen ſelbſt gehörige Kraft betrachtet werden kann.

Zwar wiſſen wir nicht, wie ſich im Innern der Erde der Magnet bildet; aber ſo viel wiſſen wir, daſs er ſo wenig, als Metalle überhaupt, ein urſprüngliches Naturprodukt iſt, daſs er mehrere Stufen der Bildung durchlaufen muſste, ehe er zum Magnet wurde, und daſs wahrſcheinlich bey ſeiner Bildung die groſsen wirkenden und bildenden Kräfte der Natur, Feuer und Wärme, nicht müſsig waren. Wir wiſſen, daſs der Magnet (ein Eiſenerz) in allen reichhaltigen Eiſengruben gefunden wird; wiſſen, daſs das Eiſen ſelbſt fortgehenden Veränderungen im Innern der Erde unterworfen iſt, daſs ſich im Lauf der Jahrhunderte Eiſen erzeugt, wo vorher keines zu finden war, und daſs Eiſenminen verſchwinden, wo ſie ſonſt häufig anzutreffen waren — Bemerkungen, welche alle darauf aufmerkſam machen, daſs der Grund der magnetiſchen Eigenſchaften wohl in der urſprünglichen Bildung des Eiſens und des Magnets zu ſuchen iſt — daſs der Magnet wohl nichts anders iſt, als ein unvollkommnes Eiſen, das im Innern der Erde ungleichförmig ausgebildet wurde, in welchem vielleicht gewiſſe Grundſtoffe — oder

Digitized by Google

Kräfte — die im Eisen ruhen — nicht zur Ruhe gekommen sind u. s. w.

Mehr als durch alles übrige wird diese Ansicht des Magnets durch die künstliche Art, dem Eisen selbst magnetische Eigenschaften zu geben, bestätigt.

Ich rede hier nicht von der magnetischen Erregung, die durch das Streichen mit dem Magnet geschieht. Diese ist in anderer Rücksicht wichtig, weil sie die grosse Aehnlichkeit der magnetischen und elektrischen Erscheinungen darthut. Führe ich den einen Pol des Magnets über die Hälfte eines Eisenstabs, so wird hier die entgegengesetzte Kraft erregt; von nun an haben der Magnet und der Stab freundschaftliche Pole. Verwechsle ich diese Pole so, dass ich mit dem andern Pol des Magnets dieselbe Seite streiche, oder mit demselben Pol die entgegengesetzte Seite, so erfolgt nichts. Streiche ich aber die andere Hälfte des Stabs mit dem entgegengesetzten Pol, so werden diese freundschaftlich, und das Eisen hat Pole wie der Magnet. Noch merkwürdiger ist in dieser Rücksicht, dass beym Magnet die Phänomene der Vertheilung eben so statt finden, als bey der Elektricität *). Ja alle magnetischen Wirkungen lassen sich auf Vertheilung zurückführen. Kein Wunder, dass der Magnet dadurch so wenig von seiner Kraft verliert, als der elektrische Körper. Elektricität kann aber auch durch Mittheilung erregt werden, was wegen der Schranken der magnetischen Kraft unmöglich ist. Daraus, dass die magne-

*) Lichtenberg zu Erxleben. S. 551.

Digitized by Google

tiſche Kraft ihrer Natur nach beſchränkt iſt, laſſen ſich beynahe alle Verſchiedenheiten der elektriſchen und der magnetiſchen Erſcheinungen *) erklären. Ganz richtig hat daher ſchon Aepinus **) bemerkt, daſs man zwar jeder magnetiſchen Erſcheinung eine elektriſche, aber nicht umgekehrt, jeder elektriſchen eine magnetiſche entgegenſtellen könne — zum Beweis, daſs beyde ſich in ihren Geſezen völlig ähnlich, und nur ihren Schranken nach verſchieden ſind. — Daraus folgt noch nicht, daſs die Urſachen beyder Erſcheinungen eine und dieſelbe ſeyen, wohl aber, daſs beyde zu einer Art von Urſachen gehören.

Was näher und unmittelbarer zu meinem Zweck gehört, iſt, daſs man, ohne die Beyhülfe eines Magnets, das Eiſen magnetiſch machen kann. Hieher gehören folgende Erfahrungen.

Eiſen und Stahl werden magnetiſch, wenn ſie, bis zum Glühen erhitzt, in kaltem Waſſer ſchnell abgekühlt werden. Daſſelbe erfolgt, wenn eine glühend gemachte eiſerne Stange perpendikulär aufgerichtet, und ſo abgekühlt wird. In beyden Fällen iſt die Abkühlung ungleichförmig. Nicht nur wird die Oberfläche ſchneller als das Innere, ſondern in beyden Fällen, wohl auch die eine

*) Man vergleiche denſelben Schriftſteller S. 554.

**) Man ſ. die ſchon oben (Kap. 4.) angef. zwo Schriften, deren eine von der Aehnlichkeit der elektriſchen und magnetiſchen Materien handelt.

Digitized by Google

Spize ſchneller als die andere abgekühlt. Welche Vermuthungen man auf dieſe Erfahrung bauen könne, mögen meine Leſer ſelbſt beurtheilen.

Ferner, Eiſen (auch geſchwefelte Eiſenerze) *) vom Blitz getroffen oder durch einen ſtarken elektriſchen Funken (das gewaltigſte Zerſezungsmittel der Natur) erſchüttert, wird magnetiſch, eine Erfahrung, die auch Franklin beſtätigt hat.

Daſſelbe bewirkt zwar auch eine bloſs mechaniſche, ſtarke Erſchütterung des Eiſens, aber es fragt ſich noch, hat hier die Erſchütterung unmittelbar gewirkt, oder iſt erſt mittelbar durch ſie eine Zerſezung bewirkt worden, welche nun die eigentliche Urſache des im Eiſen erregten Magnetismus iſt?

Umgekehrt kann, durch eben die Mittel, durch welche im Eiſen Magnetismus erregt wird, der des Magnets vernichtet werden.

Die Verſuche mit dem Magnetometer haben auf eine auffallende Art bewieſen, daſs ſchon bloſse Wärme die magnetiſche Kraft ſchwächt **). Völlig vernichtet wird ſie, wenn der Magnet, glühend gemacht, allmählig und gleichförmig erkaltet. Selbſt das bloſse Ausſetzen an die freye Luft, wobey der Mag-

*) Man ſ. einen Brief von Beccaria im Rozier. Bd. IX. May 1777.

**) Prevoſt vom Urſprung der magnetiſchen Kräfte. Deutſche Ueberſetzung von Bourguet nebſt einer Vorrede von Gren. S. 165.

Digitized by Google

net roſtet, (Oxygene an ſich zieht), beraubt ihn ſeiner Kraft.

Elektriſche Erſchütterungen können dem Magnet ſeine magnetiſche Kraft völlig entziehen. Wenn auch gleich durch van Marums Experimente zweifelhaft gemacht wird, ob wirklich (wie doch Knight in den philoſophiſchen Transaktionen, auch auf Experimente geſtützt, behauptet,) durch Wirkung der Elektricität die magnetiſchen Pole umgekehrt werden können, ſo bleiben doch immer noch die daſelbſt angeführten Berichte von Seefahrern übrig, die den Kompaſs, von einem Wetterſtrahle getroffen, plötzlich ſeine Pole umkehren ſahen.

Eine bloſs mechaniſche — aber ſtarke — Erſchütterung raubt dem Magnete ſeine Kraft eben ſo gut, als eine elektriſche, und ſo gilt wohl als allgemeines Geſetz der Satz: *Was das Eiſen magnetiſirt, demagnetiſirt den Magnet ſelbſt.*

Dieſe Erfahrungen beweiſen, daſs man kein Recht hat, eine beſondere magnetiſche Kraft — oder gar eine — oder zwey magnetiſche Materien anzunehmen. Die Annahme der letztern iſt gut, ſo lange man ſie bloſs als eine (wiſſenſchaftliche) Fiktion betrachtet, die man ſeinen Experimenten und Beobachtungen, (als Regulativ) nicht aber ſeinen Erklärungen und Hypotheſen (als Princip), zu Grunde legt. Denn, wenn man von einer magnetiſchen Materie ſpricht, ſo hat man in der That damit nichts weiter geſagt, als was man ohnehin wuſste, nämlich, daſs es irgend Etwas geben muſs, das den Magnet magnetiſch macht. Geht man aber weiter, ſo kommt man nothwendig entwe-

Digitized by Google

der auf Carteſiſche Wirbel, oder auf Eulers magnetiſche Kanäle und Ventile, und was dergleichen iſt. Ganz anders machte es Aepinus — (ein Naturforſcher, deſſen Experimente und Hypotheſen, beyde das Gepräge der Einfachheit tragen, das den erfinderiſchen Geiſt überall charakteriſirt) — indem er die Franklinſche Theorie der elektriſchen Erſcheinungen auf die magnetiſchen vorerſt hypothetiſch anwandte, und, dieſer Hypotheſe gemäſs, nicht erklärte, ſondern beobachtete und verſuchte.

Wenn z. B. Häuy, auf den ſich Herr Prevoſt beruft *), ſagt: „Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daſs man, wenn die Natur dieſer Erſcheinungen erſt beſſer bekannt ſeyn wird, entdecken werde, daſs ſie von den gleichzeitigen Wirkungen zweyer Flüſſigkeiten abhängen, die ſo beſchaffen ſind, daſs die Grundmaſſen einer jeden die Eigenſchaft beſitzen, ſich wechſelſeitig abzuſtoſſen, und zu gleicher Zeit die Grundmaſſen der andern anzuziehen," — ſo frage ich, was wir denn wirklich mit dieſen nähern Aufſchlüſſen über die Natur der magnetiſchen Erſcheinungen gewonnen hätten? Offenbar nichts, als das Wort Flüſſigkeiten. Denn annehmen, daſs dieſe ſich unter ſich ſelbſt zurückſtoſsen und untereinander anziehen, heiſst das Phänomen ſelbſt nicht erklären, ſondern die Frage nur zurückſchieben. Statt daſs wir vorher unterſuchen muſsten, warum gleichnamige magnetiſche Pole ſich zurückſtoſsen, ungleichnamige ſich anziehen, fragen wir nun, warum dieſs bey den

*) a. a. O. S. X. der Vorrede.

angenommenen Flüſſigkeiten geſchieht? — und die Beantwortung iſt offenbar durch dieſe Veränderung der Frage um nichts leichter geworden. Solche vorgebliche Erklärungen der Natur ſind alſo nichts anders, als Selbſttäuſchungen, da man, mit veränderten Bezeichnungen der Sache, der Sache ſelbſt näher gekommen zu ſeyn glaubt, und ſich, anſtatt mit Realitäten, indeſs mit Worten bezahlt macht.

Herr Prevoſt ſah ein, daſs man mit ſolchen Vorausſetzungen in der Naturwiſſenſchaft wirklich nicht von der Stelle kommt. Er unternahm alſo durch ſeine Schrift zu beweiſen, was Herr Hüy nur gefühlt hatte, nämlich, daſs jene Vorzusſetzungen immer noch über den Urſprung dieſer Erſcheinungen, d. h. über die Hauptſache — nichts aufklären, und daſs man ſich ſchwierigern Unterſuchungen unterziehen müſſe, um ſich mit ſolchen Erklärungen befriedigen zu können.

Durch Herrn Prevoſt gewinnt alſo die Annahme zwoer elementariſchen Flüſſigkeiten, die er als die Urſache der magnetiſchen Erſcheinungen betrachtet, freylich eine ganz andere Geſtalt, als ſie bey den meiſten ſeiner Vorgänger hatte. Indem er ſie auf die Principien der mechaniſchen Phyſik des Herrn le Sage gründet, giebt er ſeiner Hypotheſe nicht nur überhaupt eine Stütze, ſondern er giebt ihr, was noch mehr iſt, realen Gehalt und Bedeutung. Man weiſs, daſs die ältere Phyſik überhaupt mit elaſtiſchen Materien ſehr freygebig war, die, damit ſie bey jedem Phänomen gleich bey der Hand ſeyn könnten, überall verbreitet ſeyn ſollten. Dieſe Fiktion hat durch die neuen Entdeckungen, über die Natur und

Digitized by Google

Beſchaffenheit der Luft, aufgehört, eine bloſse Fiktion zu ſeyn. Herr Prevoſt gebraucht ſie gleichfalls. In ſeinem Syſteme aber hat ſie wirklich Zuſammenhang und Nothwendigkeit, weil jene elementariſchen Flüſſigkeiten in der mechaniſchen Phyſik, deren Vertheidiger er iſt, wirklich nothwendig ſind. Man muſs alſo das Syſtem und den Zuſammenhang, in welchem er ſie behauptet, ſelbſt zerſtören, um ſeine Hypotheſe zu widerlegen. In dieſem Syſtem bleibt alsdann auch nicht unerklärt, warum die Grundtheilchen (les molecules) der beyden elementariſchen Flüſſigkeiten wechſelſeitig ſich anziehen, und zwar ſo, daſs die Grundtheilchen der heterogenen Flüſſigkeiten mit gröſserer Kraft ſich zu vereinigen ſtreben, als die der homogenen. Sobald man (wie Herr Prevoſt thut,) vorausſetzt, daſs dieſe Wechſelanziehung mechaniſch-erklärbar iſt, und ſobald man wenigſtens verſucht, ſie ſo zu erklären, ſo hört das Willkührliche der Behauptung auf, und man befindet ſich ſo lange wenigſtens, als das Syſtem nicht widerlegt iſt — auf feſtem Grund und Boden. — Bis dahin alſo, wo wir dieſes Syſtem unſerer Unterſuchung unterwerfen können, müſſen wir auch Herrn Prevoſts Hypotheſe, vom Urſprung der magnetiſchen Kräfte, unberührt laſſen.

Herr Prevoſt ſchreibt dem Eiſen eine Wahlanziehung gegen das kombinirte magnetiſche Fluidum zu. Da auch Wahlanziehungen in der mechaniſchen Phyſik ihre mechaniſche Erklärung finden, ſo müſſen wir auch über dieſe beſtimmte Art von magnetiſcher Wahlanziehung ihre Aufſchlüſſe erſt erwarten.

So lange, bis dies geſchehen iſt, oder ſo lange, als man noch nicht überzeugt iſt, daſs auf dieſem

Digitized by Google

Wege einer ſpekulativen Phyſik (denn daſs die mechaniſche Phyſik nichts anders iſt, als das, werde ich beweiſen) eine Naturwiſſenſchaft überhaupt möglich ſey, giebt der oben aufgeſtellte Satz, (was das Eiſen magnetiſirt, demagnetiſirt den Magnet ſelbſt, und umgekehrt) wenigſtens ein leitendes Princip, dem Grund dieſer Wahlanziehung auf dem gewöhnlichen, bisher noch einzig zuverläſſigen, Weg nachzuforſchen. Vorzüglich wird ſich die Aufmerkſamkeit der Naturforſcher dahin richten; zu ſehen, mit welchen Veränderungen des Eiſens auch ſein Verhältniſs zum Magnet geändert wird. Eine Hauptveränderung dieſer Art iſt das Verkalken des Eiſens, womit es aufhört, vom Magnet eben ſo ſtark, als vorher, angezogen zu werden. Daſs im Eiſen ſelbſt vielleicht eine Vertheilung ſtatt finde, wie ſie im Magnet ſtatt findet, lieſse ſich daraus ſchlieſsen; daſs ſelbſt andere metalliſche Körper, z. B. nach Bergmann der reinſte Nikelkönig; von ihm gezogen wird. Entdeckungen neuer metalliſcher oder metallartiger Körper, die magnetiſche Eigenſchaften entweder ſelbſt zeigen *), oder vom Magnet angezogen werden, müſſen noch mehrere Aufſchlüſſe darüber geben.

Aus der Richtung des Magnets gegen die Pole und ſeinen Abweichungen von dieſer Richtung erhellt, daſs die Urſache der magnetiſchen Erſcheinun-

*) Aeuſserſt erwünſcht müſſen daher dem Naturforſcher ſolche Entdeckungen ſeyn, als diejenige iſt, welche unlängſt Herr von Humbold in der allgem. Lit. Zeitung mitgetheilet hat.

Digitized by Google

gen den erſten wirkenden Urſachen der Natur verwandt ſeyn muſs, oder daſs jenes Unbekannte, dem ſie verwandt iſt, und das vielleicht den Grund aller ihrer einzelnen Verwandſchaften (z. B. mit dem Eiſen) enthält, über die ganze Erde verbreitet ſeyn muſs. Es giebt beynahe kein Phänomen der Natur, das nicht auf die Richtung der Magnetnadel Einfluſs hätte. Sie zeigt eine tägliche Abweichung, die wahrſcheinlich den bloſsen Veränderungen der Luft zuzuſchreiben iſt. Erdbeben und vulkaniſche Ausbrüche wirken auf ſie. Das Nordlicht ſowohl als das Zodiakallicht hat auf ſie Einfluſs und eine neue — mit jetzt erweitertem Organ — unternommene Unterſuchung ihrer jetzigen ſowohl als ihrer ehemaligen Abweichung könnte leicht der Weg ſeyn, die Urſache aller magnetiſchen Erſcheinungen endlich zu ergründen.

Digitized by Google

## Lehre der Naturphilosophie vom Magnetismus.

(Zusatz zum fünften Kapitel.)

Da in dem Zusatz zum vorhergehenden Kapitel sehr viele Punkte der Lehre vom Magnetismus mit berührt worden sind, so beschränken wir uns hier auf die Angabe der hauptsächlichsten derselben, welche folgende sind:

1) Der Magnetismus ist der allgemeine Akt der Beseelung, Einpflanzung der Einheit in die Vielheit, des Begriffs in die Differenz. Dieselbige Einbildung des Subjektiven in's Objektive, welche im Idealen, als Potenz angeschaut, Selbstbewustseyn ist, erscheint hier ausgedrückt in dem Seyn, obgleich auch dieses Seyn an sich betrachtet wieder eine relative Einheit des Denkens und des Seyns ist. Die allgemeine Form der relativen Einbildung, der Einheit in die Vielheit, ist die Linie, die reine Länge; der Magnetismus ist daher Bestimmendes der reinen Länge, und da diese am Körper sich durch absolute Kohäsion äusert, der absoluten Kohäsion.

Durch den Magnetismus ist jeder Körper Totalität in Bezug auf sich selbst, und seine beyden Pole

Digitized by Google

die nothwendigen Erſcheinungsweiſen der beyden Einheiten des Beſondern und Allgemeinen, ſo fern ſie auf der tiefſten Stuffe des Seyns als differenziirt zugleich und indifferenziirt erſcheinen. Vermöge der Schwere iſt der Körper in der Einheit mit allen andern, durch den Magnetismus hebt er ſich heraus, faſst ſich in ſich ſelbſt als beſondre Einheit: Magnetismus iſt demnach die allgemeine Form des Einzelnen in ſich ſelbſt zu ſeyn.

2) Es geht aus dieſer Anſicht von ſelbſt hervor, daſs der Magnetismus eine allgemeine Beſtimmung und Kategorie der Materie ſey, daſs er alſo nicht einem einzelnen Körper ausſchlieſslich eigenthümlich, ſondern allen ſich individuirenden und individuirten Körpern gemein ſeyn müſſe. Dieſs iſt eine der erſten Lehren der Naturphiloſophie, die im Entwurf des Syſtems dieſer Wiſſenſchaft (S. 301.) ſo ausgedrückt iſt: „Der Magnetismus iſt ſo allgemein in der allgemeinen Natur, als die Senſibilität in der organiſchen, die auch der Pflanze zukommt. Aufgehoben iſt er in einzelnen Subſtanzen nur für die Erſcheinung; in den ſogenannten unmagnetiſchen Subſtanzen verliert ſich bey der Berührung unmittelbar in Elektricität, was bey den magnetiſchen noch als Magnetismus unterſchieden wird, ſo wie bey den Pflanzen unmittelbar in Zuſammenziehungen ſich verliert, was beym Thier noch als Senſation unterſchieden wird. Es fehlt alſo nur an den Mitteln, um den Magnetismus der ſogenannten unmagnetiſchen Subſtanzen zu erkennen u. ſ. w.“

Auch

Auch dieſe Mittel ſind jetzt gefunden; Coulomb hat zuerſt dieſe Schranken auch für die Erſcheinung durchbrochen. Es iſt unterhaltend genug, daſs es Leute gegeben hat, die gegen dieſe allgemeine Anſicht des Magnetismus und Konſtruktion derſelben als nothwendiger Kategorie der Materie *) den Einwurf vorbrachten; nach dieſer Anſicht müſsten alle ſtarren Körper überhaupt magnetiſch ſeyn, wogegen doch die Erfahrung ſtreite. Dieſelbige Erfahrung ſtreitet nun durch Coulomb dagegen, daſs nicht alle ſtarren Körper magnetiſch ſeyn.

Nach ſeiner Verſicherung iſt noch keiner der bisher unterſuchten Körper dem Einfluſs groſser magnetiſcher Stäbe entgangen, nur daſs die Wirkung bey einigen Körpern ſo gering iſt, daſs ſie bis jetzt den Augen der Phyſiker entgieng. Coulomb gab jedem der unterſuchten Körper die Geſtalt eines kleinen cylindriſchen Stäbchens, und in dieſem Zuſtand hieng er ſie wagerecht an einen Faden roher Seide auf, und brachte ſie zwiſchen zwey entgegengeſetzte Pole von zwey Stahlmagneten. Die Wirkung war (bey einer Länge dieſer Stäbchen von 7 – 8 Millimetern, und einer Dicke von 3/4 Millimeter) bey nicht metalliſchen Körpern (denn bey den metallnen wurde

*) In der Einleitung zum Entwurf der Naturphiloſophie S. 75. und in der Abhandlung: Allgemeine Deduktion des dynamiſchen Proceſſes oder der Kategorien der Phyſik in der Zeitſchrift Band I. Heft 1. 2.



Digitized by Google

ſie noch ums dreyfache vermindert), daſs, wenn die entgegengeſetzten magnetiſchen Pole von einander um 5 - 6 Millimeter weiter entfernt waren, als die Länge der Nadel betrug, welche zwiſchen ihnen ſchwingen ſollte, die Nadeln jedesmal, ſie mochten ſeyn von welchem Stoff ſie wollten, ſich genau in die Richtung der beyden Magnetſtäbe begaben, und, aus dieſer Richtung gebracht, durch mehrere Oſcillationen (oft über 30 in einer Minute) in die vorige Richtung zurückkehrten.

3) Da ſich alle Urſachen, wodurch der Magnetismus eines Körpers, unter dem Einfluſs des Erdmagnetismus, verſtärkt wird, eben ſo wie diejenigen, wodurch er zerſtört werden kann, offenbar und ohne Mühe auf ſolche, welche die Kohäſion afficiren, zurückbringen laſſen, ſo wäre es unnöthig, hierüber noch etwas insbeſondere zu bemerken, ſo wie dagegen

4) die Abweichungen der Magnetnadel und andre Eigenthümlichkeiten ihrer Bewegungen nur in dem Zuſammenhang der allgemeineren Anſicht des Planetenſyſtems, der Achſendrehungen und andrer allgemeiner Bewegungen eingeſehen werden können.

Digitized by Google

## Sechstes Kapitel.

### Allgemeine Betrachtungen, als Resultate aus dem Vorigen.

*

Das, was auch die träge Materie in Bewegung setzen, und todte Stoffe dem Gleichgewicht entreissen kann, Licht und Wärme, kommt beydes aus Einer Quelle, und längst hat der Mensch beyde — das Eine als Ursache, das andere als Wirkung — zusammengedacht. Aber das Licht, dieses Element des Himmels, ist zu allgemein verbreitet, zu allgemein wirksam, als dass das Auge des gewöhnlichen, an den Boden gefesselten Menschen es suchte, um die Wonne des Sehens mit Bewusstseyn zu geniessen. Das Licht, als solches, rührt nur das geistigere Organ — und was wir ihm, insofern es Licht ist, verdanken, sind Schauspiele, für die der Mensch, dessen Sinn zur Erde sich kehrt, keine Empfänglichkeit hat. Mit dem reichlichern Licht der Frühlingssonne erscheint auch aufs neue das immer wechselnde Spiel vielfach in einander fliessender Farben auf der Oberfläche unserer Erde, die kaum vorher noch das einförmige Gewand des Winters getragen hatte, und das Steigen und Sinken, das Entstehen, Wechseln und Vergehen dieser Farben, ist das Maass einer Zeitrechnung, die, überall gegenwärtig, uns in die Mitte der Natur selbst begleitet. Aus weiter Ferne erscheint uns das jugendliche Licht der Gestirne, und

Digitized by Google

knüpft unſer Daſeyn an die Exiſtenz einer Welt an, die für die Einbildungskraft unerreichbar, doch dem Auge nicht ganz verſchloſſen iſt.

Aber alle die mannigfaltigen Schauſpiele, welche das Licht uns gewährt, haben auf unſern Nutzen keinen unmittelbaren Einfluſs: ſie ſind auf einen edleren Sinn berechnet. Näher ſchon an die niedrigern Sinne — näher an die gebieteriſchen Bedürfniſſe des Menſchen ſchlieſst ſich die Wärme an; kein Wunder, daſs ſie für ihn, den alle ihre Wirkungen unmittelbar rühren, das erſte iſt, was ihn zur Anbetung der Sonne hinreiſst. Eine ſehr verfeinerte Religion war es ſchon, die jenes wohlthätige Geſtirn als Urquell des Lichts, des reinſten, lauterſten Elements, das wir kennen, anbeten lehrte, unerachtet ſchon ein früherer, weit über die Erde verbreiteter Jugendglaube der Völker, der unter keiner Nation des Alterthums je ganz erloſch, im Symbol des Feuers die erſte Kraft der Natur verehrte. Schon der Wechſel des Tages und der Nacht, ſo wie die Veränderungen in der belebten und unbelebten Natur, die an die Wiederkehr und das Verſchwinden jenes Geſtirns geknüpft ſind, lehrten den Menſchen, daſs Licht und Wärme die einzigen belebenden Kräfte des Univerſums ſeyen; noch mehr der Wechſel der Jahreszeiten, da die Sonne, ſobald ihre Strahlen ſenkrechter auffallen, die Natur ſelbſt dem Todesſchlafe zu entreiſſen, und ins Leben zurückzurufen ſcheint, was vorher todte Erſtarrung gefeſſelt hielt; mehr als Alles aber, der traurige Anblick jener Gegenden, wo eine ewige Kälte, unter nie geſchmolznen, zu Fels und Klippe verhärteten Eismaſſen, alle Regungen der Lebenskraft zu erſticken ſcheint.

Digitized by Google

Alles, was Entwicklung, Bildung, Ausdehnung der todten Materie bewirkt, ſchien dem Menſchen lebendige Kraft zu ſeyn. Das Phänomen der äuſsern Ausdehnung roher Materie durch die Wärme iſt gleichſam nur ein Schatten jener innern lebendigen Wärme, welche die Knoſpe ſchwellt, den werdenden Menſchen im Keime bewahrt, fortbildet und organiſirt. Die Pflanze, durch den Einfluſs der Wärme hervorgetrieben, verwelkt doch wieder, ſobald Licht und Wärme aufhören zu entwickeln, wovon ſie ſich nährte; wenigſtens verliert ſie den Schmuck ihrer Blätter, zum Beweis, daſs ſie nichts mehr zurückzugeben hat, weil ſie nichts mehr empfängt. Aber die Organiſation, in welche einmal der Funke des Lebens fiel, trägt fortgehend in ſich ſelbſt einen Quell innerer Wärme, der erſt mit dem Leben ſelbſt verſiegt, und der von äuſserer Wärme ſo unabhängig iſt, daſs er gerade dann den Körper ſtärker durchſtrömt, wann auſser dem Körper alles von Kälte ſtarr iſt. Die Natur ſelbſt hat alles dafür gethan, die innere Wärme mit Klima und Temperatur des Himmelſtrichs ins genaueſte Verhältniſs zu ſetzen. Wo ſie das Maaſs der innern Wärme im Verhältniſs mit der Kälte des Klima's ohne Gefahr nicht überſchreiten konnte, verkleinerte ſie die Organiſation ſelbſt, um in kleinerm Umfang zu koncentriren, was, in gröſseren zerſtreut, nur halb ſo viel gewirkt hätte. Die beweglichſten und lebendigſten Thiere (wie die Vögel) haben auch das verhältniſsmäſsig wärmſte Blut, und die kaltblütigen ſtehen an der Gränze der lebendigen Natur. Die innere thieriſche Wärme bleibt ſich in jeder Temperatur der Luft gleich, und iſt jene erloſchen, ſo beſchleunigt äuſsre Wärme nur die Auflöſung der todten Organiſation.

Digitized by Google

Aber die Natur selbst beobachtet in Rücksicht auf diese Kraft Grade, die sie nie ohne Nachtheil für die lebendige und organische Natur überschreitet. Von den heissen so wie von den kalten Erdstrichen sind auf immer eine Menge von Pflanzen und Thieren ausgeschlossen, während die gemäfsigten nur wenigen ganz fremd sind; davon nichts zu sagen, dafs nur in den letztern die edelste Menschheit geblüht, sich entwickelt und gebildet hat. In den gemäfsigten Erdstrichen selbst ist die Natur genöthigt, sobald das natürliche Maafs von Wärme überschritten ist, das Gleichgewicht durch Revolutionen herzustellen. Das Licht selbst findet auf seinem Wege zu uns überall Widerstand, und die Natur läfst keine Kraft je ganz aus ihren Schranken treten. Dazu kommt, dafs Wärme selbst nichts ursprüngliches ist, dafs sie nur insofern da ist, als das Licht Widerstand findet, und so beweisen selbst die thätigen Kräfte der Natur, nur widerstrebenden Kräften gegenüber, ihre ganze Macht, die, sobald sie schrankenlos wäre, alles, woran sie sich äufsern könnte, und damit sich selbst vernichtete. Kein Wunder, dafs Licht und Wärme immer im Verhältnifs ihrer Quantität, mit Entgegengesetzten sich zu verbinden streben, weil sie nur in dieser Beschränkung sind, was sie sind — ausdehnende, repulsive, belebende Kräfte.

So ist es selbst zur Erhaltung dieser Kräfte nothwendig, dafs träge, todte Stoffe ihnen entgegenwirken. Für sich selbst also würde die Erde ruhen, und sich bewegen nur ihrer Trägheit gemäfs, unentwickelt in ihren Kräften und Wirkungen, die sie in sich verschlösse, strömten nicht, wie aus einer höhe-

Digitized by Google

ren Ordnung, belebende Thätigkeiten, die ihre Einheit entfalten, das innere Leben und jene Kräfte in ihr wecken, die, den Gesetzen der Schwere entgegenwirkend, die todte Masse selbst andern Gesetzen, als denen der allgemeinen Anziehung, gehorchen lehren. Denn dies ist der Charakter alles dessen, was durch höhere Kräfte regiert wird, dass Gesetze der Trägheit und Schwere darüber nicht, wie über alles andere, Gewalt haben. Alles Unedlere neigt sich zur Erde, alles Edlere erhebt sich von selbst über sie. Die unbelebte Pflanze schon strebt vom Boden sich zu entfernen, wo sie ihren üppigen Wuchs selbst nicht aufrecht zu erhalten weiss, strebt sie wenigstens an andern empor, der Sonne entgegen; traurig senkt sie ihr Haupt, sobald sie die Kräfte verlassen, die sie emportrieben. Durch Wirkung der Wärme ändern die festesten Körper ihren Zustand, die meisten werden flüssig, viele verflüchtigt sie ganz, nur wenige widerstehen ihrer Gewalt, und auch diese scheinen nur da zu seyn, die edlern Körper zu tragen.

Im Innern sowohl, als auf der Oberfläche der Erde wirken fürnehmlich Kräfte der Anziehung. Eine geheime Verwandschaft verbindet Stoffe mit Stoffen, oder zieht sie wechselseitig an, sobald eine höhere Kraft (wie Feuer und Wärme) ihre bisherige Verbindung getrennt hat. Diese Verwandschaften alle scheinen einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt zu haben. Die Natur, um die gröfste Mannigfaltigkeit der Erscheinungen möglich zu machen, stellte überall Heterogenes Heterogenem entgegen. Aber damit in jener Mannigfaltigkeit Einheit, in diesem Streit Harmonie herrsche, wollte sie, dass Heteroge-

Digitized by Google

nes sich mit Heterogenem zu verbinden strebe, und erst in seiner Verbindung ein Ganzes werde. So hat die Natur überall mannigfaltige Stoffe ausgebreitet, die sich selbst alle nur dadurch verwandt sind, dass sie gemeinschaftlich nach Verbindung mit einem Dritten streben. Selbst todte Stoffe, die keine Verwandschaften mehr zeigen, sind vielleicht nur solche, bey denen längst jene Verbindung vollzogen ist, und deren Anziehungskräfte dadurch zur Ruhe gekommen sind. Der Kunstgriff der Natur scheint also der gewesen zu seyn: Stoffe, die ihrer Natur nach homogen waren, zu trennen, und, so viel möglich, getrennt zu erhalten, weil sie, einmal verbunden, keiner Trennung mehr fähig, nichts als todte, träge Materie sind.

Aber, wo ist es, jenes Mittelglied, das allein alle diese Verwandschaften der Körper unter sich bindet? Es muss überall gegenwärtig und als allgemeines Princip der partiellen Anziehungen über die ganze Natur verbreitet seyn. Wo anders sollten wir es suchen, als in dem Medium, in dem wir selbst leben, das alles umgiebt, alles durchdringt, allem gegenwärtig ist?

Täglich neuverjüngt umfängt die Luft unsre Erde; selbst ein Schauplatz beständiger Veränderungen, ist sie nicht nur das Medium, das der Erde die höhern Kräfte (des Lichts und der Wärme) zuführt, wodurch Verbindungen getrennt und Anziehungen bewirkt werden, sondern sie ist zugleich die Mutter jenes merkwürdigen Grundstoffs, der, als allgemeines Mittelglied aller Verwandschaften zwischen Körpern und Körpern, mittelbar oder unmittelbar

Digitized by Google

in jeden chemiſchen Proceſs eingreift. Und ſo hat die Natur den gröſsten Theil ihrer Erſcheinungen ſchon durch das einfachſte Mittel möglich gemacht, dadurch, daſs ſie zwo Ordnungen von Körpern einander entgegenſtellte, flüſſige und feſte. Kein chemiſcher Proceſs geht von Statten, ohne die Gegenwart irgend eines flüſſigen Körpers. Während die feſten Körper die ponderabeln Grundſtoffe hergeben, welche zum chemiſchen Proceſs gehören, geben die flüſſigen gewöhnlich beydes, Kraft und Mittel, zum Proceſs her, weil ſie eben ſowohl Vehikel des Lichts oder der Wärme als des Grundſtoffs ſind, der zum chemiſchen Proceſs gehört.

Mit Recht alſo konnte man, ſobald die Natur verſchiedner elaſtiſcher Flüſſigkeiten entdeckt war, von dieſen Entdeckungen die wichtigſten Folgen für die Erweiterung unſerer Kenntniſſe erwarten. Die Natur ſelbſt hat jene beyden Klaſſen von Körpern durch allzuſcharfe Gränzen abgeſondert, als daſs man nicht hoffen dürfte, in dieſem Gegenſatz das Geheimniſs zu finden, das es ihr möglich macht, durch die einfachſten Mittel die gröſsten Wirkungen hervorzubringen. Vergebens würde man ſich bemühen, dieſe Gränzen in einander flieſſen zu laſſen, und zu behaupten, daſs der Uebergang von flüſſigen zu feſten Körpern kontinuirlich ſeye. Freylich macht die Natur keinen Sprung; aber es ſcheint mir, daſs dieſes Princip ſehr miſsverſtanden wird, wenn man Dinge, die die Natur nicht nur getrennt, ſondern ſelbſt einander entgegengeſetzt hat, in Eine Klaſſe zu bringen verſucht. Jenes Princip will nur ſo viel ſagen: Alles, was in der Natur wird, wird nicht durch einen Sprung, alles Werden geſchieht in einer ſtetigen

Digitized by Google

Folge. Aber dafs deswegen alles, was ist, kontinuirlich zusammenhänge — dafs auch zwischen dem, was ist, kein Sprung seyn solle, folgt daraus noch lange nicht. Von allem dem also, was ist, ist nichts geworden ohne stetiges Fortschreiten, stetigen Uebergang von einem Zustand zum andern. Aber jetzt, da es ist, steht es zwischen seinen eignen Gränzen, als ein Ding besonderer Art, das sich von andern durch scharfe Bestimmungen unterscheidet.

Die schärfste Gränzlinie zwischen festen und flüssigen Körpern, ist die ausschliefsliche Bestimmung der letztern, Vehikel positiver Ursachen zu seyn. Feste Körper dagegen gehorchen entweder einzig und allein den Gesetzen der Schwere, oder wenn sie höheren (chemischen) Gesetzen gehorchen, so geschieht es nach Gesetzen der (qualitativen) Anziehung, d. h. durch negative Kräfte.

Noch mehr unterscheidet sich von allen übrigen, festen oder flüssigen Körpern, jenes merkwürdige Fluidum, (die Lebensluft), das für uns die einzige Quelle des Lichts zu seyn scheint. Denn während alle übrige Körper nur die einzelnen, einer chemischen Anziehung fähigen, Grundstoffe enthalten, hat jenes in sich selbst das allgemeine Princip, das allen chemischen Anziehungen gemeinschaftlich zu Grunde liegt.

Da dieses Fluidum das Heterogenste in sich vereinigt — so ist es schon daraus begreiflich, dafs es der mannigfaltigsten Erscheinungen fähig ist. Daher die elektrischen Attraktionen und Repulsionen, daher die Phänomene von Zersetzungen jener Luft und vom Verbrennen der Körper, daher die Erscheinung

Digitized by Google

des Lichts, das uns allmählig begreiflicher wird, wenn wir das Phänomen des Lichts (seine Wirkung auf unser Organ) unterscheiden von dem, was es für den Verstand ist und seyn muss. Und wenn vielleicht die ganze Natur, wenn selbst die Oekonomie des thierischen Körpers auf Attraktionen und Repulsionen beruhen sollte, so begreifen wir, warum die Natur überall jenes Fluidum verbreitet, und warum sie an die Gegenwart desselben nicht nur das Gelingen vieler chemischen Processe, sondern selbst die Fortdauer des vegetabilischen und des animalischen Lebens geknüpft hat.

Die heterogenen Principien, die die Natur in diesem Fluidum vereinigte, können uns nur nach ihrer Wirkung auf die Sinne bekannt seyn, und das Gefühl, das diese Wirkung in uns hervorbringt, hängt selbst den Ausdrücken an, deren wir uns bedienen. Licht und Wärme ist bloßer Ausdruck unsers Gefühls, nicht eine Bezeichnung dessen, was auf uns wirkt. Schon daraus, daß Licht und Wärme auf ganz verschiedne Sinne — so ganz verschieden wirken, können wir schliessen, daß wir mit beyden bloße Modifikationen unsers Organs bezeichnen. Eine ungewöhnliche Oscillation unsrer Kopf- und Sehnerven, ein plötzlicher Schrecken, plötzliches Erstaunen, oder irgend eine andere Rührung unsers Auges macht, daß wir Licht sehen, wo wirklich keines ist. Selbst Menschen, deren Gesichtssinn völlig zerstört ist, sehen Licht bey Nacht, oder bey plötzlichen Erschütterungen. Und vielleicht ist selbst die Stufenfolge der Farbe nicht die Folge der Theilung des Lichtstrahls, sondern eine Stufenfolge, die unser Auge macht, und die das ermüdete Organ nicht selten von selbst durch-

Digitized by Google

läßt. Wenigſtens hat man Menſchen gekannt, die mit ſehendem Auge völlig unfähig waren, Farben zu unterſcheiden.

Daſſelbe iſt der Fall mit dem Princip aller chemiſchen Anziehung, das die neuere Chemie mit dem Namen Sauerſtoff bezeichnet hat. Der Name iſt von einer Wirkung auf unſer Organ hergenommen, die dieſer Stoff nicht einmal für ſich ſelbſt, ſondern nur in ſeiner Verbindung mit Körpern ausübt, und bezeichnet ſo wenig, als Licht und Wärme, das, was dieſes Princip an ſich iſt. Aber wir können dieſen Ausdruck ohne Bedenklichkeit beybehalten, ſobald wir nur einmal gewohnt ſind, an etwas allgemeineres dabey zu denken, als an die Zuſammenziehung der Geſchmaksnerven.

Da dieſes Princip negativer Art iſt, ſo läßt ſich ſogar zweifeln, ob die Hoffnung, es für ſich und einzeln darzuſtellen, je erfüllt werden wird.

Genug iſt es indeſs für uns, zu wiſſen, daſs die Natur die ganze Mannigfaltigkeit ihrer Erſcheinungen, im Kleinen wie im Groſsen, durch entgegengeſetzte Kräfte der Anziehung und der Zurückſtoſsung zu erreichen weiſs.

Unſer Blick erweitert sich jetzt. Von den einzelnen Geſetzen, nach welchen untergeordnete Kräfte in kleinern Sphären den ewigen Wechſel der Natur unterhalten, erheben wir uns zu den Geſetzen, welche das Univerſum regieren, Welten gegen Welten treiben, und immer fort verhindern, daſs nicht Körper auf Körper, Syſtem auf Syſtem ſtürze.

Digitized by Google

## Das Allgemeine vom dynamiſchen Proceſs.

(Zuſatz zum ſechſten Kapitel.)

*

Vergebens würde man glauben die vielfachen Wirkungen der Natur oder die wundervollen Hervorbringungen, worin ſie ihr Innerſtes kund giebt, aus bloſs äuſsern Wirkungen auf die Materie zu begreifen, dergleichen in denjenigen Syſtemen, welchen die Materie das abſolut Todte, Unbeſeelte iſt, doch im Grunde alle Einflüſſe ſind, aus deren Wirkung auf die Materie man die lebendigeren Erſcheinungen und die höheren Produktionen erklärt. Der obwohl noch verſchloſsne Keim des Lebens liegt ſchon in der Maſſe, und wenn ſich auch der reine leibliche Antheil der Natur in der Körperreihe, der geiſtige oder die allgemeine Seele in dem Licht abgeſondert herauszuwerfen ſcheint, ſo finden ſich doch beyde wieder in dem Organismus, wo die Seele oder Form ſo ſehr die Materie feſthält und ſich ihr verbindet, daſs im Ganzen des organiſchen Weſens wie in der einzelnen Handlung die Form ganz Stoff, der Stoff ganz Form iſt.

Wenn diejenige von beyden Einheiten im Abſoluten, worin das Allgemeine ein Beſonders wird, die der Natur, und dieſe demnach das allgemeine Reich des für-ſich-ſelbſt-Seyns iſt, ſo iſt der Welt-

Digitized by Google

bau die ganze Einbildung des Unendlichen ins Endliche, also selbst wieder die Einheit, die alle andre, sofern sie in der Natur wiederkehren, begreift. Das materielle Universum und jeder Weltkörper für sich, ist daher keine der besondern Einheiten, die erst aus ihm hervorgehn, nicht anorgische Masse, nicht Pflanze oder Thier, sondern die dem gemeinen Auge unfaßbare Identität von diesem Allem. Erst innerhalb der Einheit jedes Weltkörpers, das heißt, jedes solchen Ganzen, welches, als erscheinend Körper und in der Erscheinung zugleich Idee, Universum für sich ist, wiederholt sich jener Akt der Einbildung, wodurch die absolute Identität in die Besonderheiten der Weltkörper einging, in dem Auswachsen der Identität des Weltkörpers in die Reihe der besondern Körper, die hier nicht als Universa, sondern nur als einzelne Einheiten erscheinen können, weil sie der herrschenden Einheit unterworfen sind.

In dem Zustand der ersten Identität der Materie jedes Weltkörpers ruhen alle Verschiedenheiten in ihm unausgebreitet, unentfaltet, aber derselbe ewige Akt, durch den er in der Besonderheit erscheint, setzt seine Wirkung auch in ihm selbst fort. Jede ihm eingebildete Idee wird eben so wie er, sich selbst zur Form und erscheint durch ein einzelnes wirkliches Ding.

Die erste Potenz dieses Entfaltens der Identität ist, wie gesagt, die der Einbildung der Einheit in die Vielheit, deren absolute Form der absolute Raum, wie die relative die Linie ist. Alle Formen, wodurch die Dinge in dieser Potenz sich sondern, werden demnach bloße Formen des Raums und, da auch

Digitized by Google

der Raum in ſeiner Identität als Abbild des Abſoluten in der Differenz nur wieder die drey Einheiten begreift, die drey Einheiten oder Dimenſionen des Raums ſeyn. Daſs nun überhaupt alle Verſchiedenheiten der Körper einzig auf ihr Verhältniſs zu den drey Dimenſionen des Raums zurückkommen müſſen und die Körper in allen Qualitäten nach den drey Klaſſen ſich ſondern, daſs ſie entweder das Uebergewicht der erſten Dimenſion und der abſoluten Kohärenz, oder das der andern und des relativen Zuſammenhangs, oder endlich die gröſsere oder geringere Indifferenz beyder im Flüſſigen zeigen, dieſes folgt ſchon aus dem allgemeinen Beweis, kann aber auch durch vollſtändige Induktion begründet werden.

Es fallen hiemit alle abſolut qualitative Verſchiedenheiten der Materie hinweg, die eine falſche Phyſik in den ſogenannten Grundſtoffen fixirt und permanent macht: alle Materie iſt innerlich Eins, dem Weſen nach reine Identität, alle Verſchiedenheit kommt einzig von der Form, und iſt demnach bloſs ideell und quantitativ.

Die andre Einheit innerhalb der abſoluten Einbildung des Unendlichen in das Endliche, welche das Zurückſtreben aller Beſonderheit in die Allgemeinheit, aller Differenz in die Identität, und da dieſe hier als Licht erſcheint in das Licht iſt, wie dagegen in der erſten Potenz das Licht ſich in die Nicht-Identität gebildet und in ihr verſinſtert hatte, dieſe andre Einheit, ſage ich, begreift alle Formen wieder eben ſo in ſich wie die erſte nur als Formen der Thätigkeit, wie jene als Formen des Seyns. Jene Zurückbildung der einzelnen Dinge in das Licht

Digitized by Google

iſt das, was allgemein als dynamiſcher Proceſs erſcheint und alle Formen deſſelben werden, eben ſo wie die der erſten Potenz, den drey Raumdimenſionen entſprechen müſſen.

Es iſt in dem Vorhergehenden bewieſen worden, daſs der Magnetismus als Proceſs, als Form der Thätigkeit der Proceſs der Länge, die Elektricität der Proceſs der Breite, wie dagegen der chemiſche Proceſs derjenige iſt, der allein die Kohäſion oder Form in allen Dimenſionen und demnach der dritten afizirt.

Auch hier ſind durch die Konſtruktion ſelbſt alle fixe qualitative Gegenſätze beſondrer Materien ausgeſchloſſen, aus deren Wirkung man jene Erſcheinungen lange genug umſonſt zu begreifen geſucht hat: ihr Grund und Quelle liegt in der Form und dem innern Leben der Körper ſelbſt, obgleich das Licht als allgemeines nothwendig allem dynamiſchen Proceſſe vorſteht. Die Verſchiedenheit der Formen deſſelben beruht einzig auf dem verſchiednen Verhältniſs derſelben Thätigkeit zu den drey Dimenſionen, und ſo können wir auch umgekehrt wieder alle qualitativen Verſchiedenheiten der Körper in der erſten Potenz auf ihrem verſchiednen Verhältniſs zu den drey Dimenſionen des dynamiſchen Proceſſes beruhn laſſen.

Es iſt mit dieſer Konſtruktion zugleich ausgemacht, daſs der chemiſche Proceſs als Totalität die beyden erſten Formen in ſich begreift.

Die Subſtanz, das Weſen der abſoluten Einheit, ſtellt ſich ganz dar in dem Organismus, welcher die

dritte

dritte Potenz bezeichnet. Allgemeines und Besondres sind hier ganz indifferenziirt, so dass der Stoff ganz Licht, das Licht ganz Stoff ist, äusserlich angesehen, z. B. in der Farbe, welche nicht mehr, wie die des Körpers in der ersten Potenz, eine todte ruhende, sondern eine lebendige, bewegliche, innerliche ist, innerlich angesehen dadurch, dass das ganze Seyn hier Thätigkeit, die Thätigkeit zugleich Seyn ist. Und selbst in dieser höchsten Vermählung des Stoffs und der Form kehrt jener erste Typus in den drey Formen alles organischen Lebens zurück.

Was in der ersten und zweiten Potenz Kohäsion und Magnetismus war, kehrt hier, nachdem das ideelle Princip sich dem Stoff für die erste Dimension identifizirt hat, als Bildungstrieb, Reproduktion zurück. Was dort sich als relative Kohäsion oder Elektricität darstellte, ist hier in der absoluten Identifizirung der Form und des Stoffs für die zweyte Dimension zur Irritabilität, zum lebendigen Kontraktionsvermögen erhoben. Endlich, wo das Licht ganz an die Stelle des Stoffes tritt, in die dritte Dimension dringt, Wesen und Form auf diese Weise ganz Eins wird, geht der chemische Process der untern Potenz in der Sensibilität, zum innern absoluten Bildungsvermögen über.

Hiemit erst ist das ganze Problem eines jeden Weltkörpers, das was er in sich als Identität verschlofs als Differenz darzustellen, gelöst. Die dritte Einheit ist in ihm die erste und absolute. Aber sie kann nicht als die besondre erscheinen, ohne als die Indifferenz der beyden entgegengesetzten zu erscheinen und umgekehrt.



Digitized by Google

Unmittelbar mit der Produktion des realen Indifferenzpunkts in der realen Welt tritt er in derſelben auch ideal hervor in der Vernunft, der Identität, dem wahren idealen Urſtoff aller Dinge.

Vergleicht man die verſchiednen Potenzen unter ſich wieder, ſo ſieht man ein, daſs die erſte im Ganzen der erſten Dimenſion, die zweyte, der zweyten unterworfen, in dem Organismus aber zuerſt die wahre dritte Dimenſion erreicht ſey, während in der potenzloſen Vernunft, dem ruhigen Spiegel der abſoluten Identität, eben ſo wie in ihrem Gegenbild dem grundloſen Raum, welcher die in der Relativität der Einbildung des Unendlichen ins Endliche durchbrechende Identität iſt, alle Dimenſionen sich indifferenziiren und als Eine liegen.

Dieſs iſt die allgemeine Artikulation des Univerſums, welche als dieſelbe für alle Potenzen der Natur nachzuweiſen das eigentliche Geſchäft der Naturphiloſophie iſt.

Ende des erſten Buchs.

Digitized by Google

# Ideen

zu einer

# Philoſophie der Natur.

## Zweytes Buch.

Digitized by Google

Digitized by Google

# Zweytes Buch.

Was eine ſtrengwiſſenſchaftliche Form nicht verſtattet hätte, verſtattete die freyere Form unſerer Unterſuchungen, anſtatt von reinen Principien allmählig zu empiriſchen herabzukommen, umgekehrt von Erfahrungen und empiriſchen Geſetzen allmählig zu reinen, aller Erfahrung vorangehenden Principien emporzuſteigen.

Längſt ſchon hat man allgemeine Anziehung und Gleichgewicht als das Geſetz des Univerſums betrachtet, und jeder Verſuch, die ganze Natur auch in untergeordneten Syſtemen, nach denſelben Geſetzen handeln zu laſſen, nach welchen ſie im Syſteme des Ganzen handelt, wurde, von dieſer Zeit an, als Verdienſt betrachtet.

Unſer Zweck iſt jetzt dieſer: auszumachen, wie die Geſetze der partiellen — mit den Geſetzen der allgemeinen Anziehung und Zurückſtoſsung zuſammenhängen mögen, ob nicht vielleicht beyde Ein gemeinſchaftliches Princip vereinigt, ob nicht beyde im Syſtem unſers Wiſſens gleich nothwendig ſind? — Fragen, deren Beantwortung vielleicht der Preiſs folgender Unterſuchungen ſeyn wird.

Digitized by Google

## Erſtes Kapitel.

### Von Attraktion und Repulſion überhaupt, als Principien eines Naturſyſtems.

Wir ſetzen indeſs voraus, daſs die Geſetze wechſelſeitiger Anziehung und Zurückſtoſsung allgemeine Naturgeſetze ſeyen, und fragen, was aus dieſer Vorausſetzung nothwendig folgen müſſe?

Sind beyde allgemeine Naturgeſeze, ſo müſſen ſie Bedingungen der Möglichkeit einer Natur überhaupt ſeyn. Zunächſt aber betrachten wir ſie nur in Bezug auf die Materie, inſofern ſie Gegenſtand unſerer Erkenntniſs überhaupt iſt, abgeſehen von aller ſpecifiſchen und qualitativen Verſchiedenheit derſelben. Sie müſſen alſo vorerſt als Bedingungen der Möglichkeit der Materie überhaupt betrachtet werden, und es muſs keine Materie urſprünglich gedacht werden können, ohne daſs zwiſchen ihr und einer andern Anziehung und Zurückſtoſsung ſtatt finde.

Dieſs ſetzen wir voraus. Ob und warum das ſo ſeyn müſſe, wird ſpäterhin unterſucht werden.

Materie iſt uns vorjetzt nichts, als überhaupt Etwas, was, nach drey Dimenſionen ausgedehnt, den Raum erfüllt.

Setzen wir nun Anziehung und Zurückſtoſsung zwiſchen zwo urſprünglichen Maſſen, denn dieſs

Digitized by Google

ist das Geringste, was wir voraussetzen können; diese Massen können wir so klein, oder so groſs denken, als wir wollen, mit der Einschränkung jedoch, daſs wir beyde als gleich annehmen, (denn bis jetzt haben wir keinen Grund, sie als ungleich anzunehmen), so ergiebt sich folgendes: Ihre anziehenden und zurückstoſsenden Kräfte müſsten sich wechselseitig aufheben, (wechselseitig sich erschöpfen), ihre Attraktions- und Repulsionskraft ist nur eine gemeinschaftliche, und da sie ihr Daseyn im Raume nur durch jene Kräfte offenbaren, so fällt auch der Grund der Verschiedenheit zwischen ihnen hinweg, sie können nicht als Entgegengesetzte, sondern nur als Eine Masse betrachtet werden.

Aber keine Materie ist und kann seyn anders, als durch Wirkung und Gegenwirkung anziehender und zurückstoſsender Kräfte; befindet sich also auſser jenen beyden Grundmassen A und B nicht eine dritte C, gegen die sie jetzt ihre gemeinschaftliche Wirkung richten, so sind A und B, da sich ihre Kräfte wechselseitig aufheben, und jetzt nur Eine gemeinschaftliche Kraft vorstellen, in der That $=$ o, denn es ist Nichts da, worin sie wirken, und Nichts, was in ihnen wirken könnte; setzen wir aber eine dritte (den beyden ersten immer noch gleiche) Masse, so wird dieſs das reinste, schönste und ursprünglichste Verhältniſs seyn.

Denn zwey gleiche Massen können als solche nicht auſsereinander und demnach verschieden seyn, ohne in einer dritten wieder Eins und in einander zu seyn und zwar so, daſs sie in dieser dritten sich nicht summiren oder eine die andre vermehrt: denn

Digitized by Google

ſonſt wären ſie wieder nur in jener und nicht auſſereinander, ſondern ſo, daſs die zwey unter ſich und mit der dritten Eins und jede der beyden erſten zugleich die ganze dritte und ihre Eine Seite ſey. Denn allgemein können zwey Dinge, wie Plato im Timäus ſagt, ohne ein Drittes nicht beſtehen, und das ſchönſte Band iſt dasjenige, welches ſich ſelbſt und das Verbundene auf das Beſte zu Eins macht, ſo daſs ſich das Erſte zu dem Zweyten wie dieſes zu dem Mittleren verhält.

Nehmen wir aber anſtatt der zwo gleichen Grundmaſſen A und B, zwo ungleiche an, ſo werden ſich zwar ihre beyderſeitigen Kräfte nicht wechſelſeitig, aber die Kraft der Einen (etwa A) wird die der andern (B) völlig aufheben, und ſo haben wir immer wieder nur Eine Maſſe, die einen Ueberſchuſs von Kraft hat, den wir uns nicht denken können, ohne ihm ſogleich wieder ein Objekt zu geben, an dem er ſie nütze.

In beyden Fällen alſo müſſen wir, um das Verhältniſs zwiſchen zwoen Grundmaſſen zu denken, ſchon ein zweytes, in welchem ſie beyde zu einem dritten ſtehen, hinzudenken, und dieſs gilt von der kleinſten, wie von der gröſsten Maſſe.

Betrachten wir das Verhältniſs zwiſchen drey urſprünglichen, gleichen Maſſen, die ſich alle wechſelſeitig anziehen und zurückſtoſsen, ſo wird zwar keine einzelne ihre Kraft an der andern erſchöpfen, denn jede einzelne ſtört in jedem Augenblick die Einwirkung der Einen auf die andre, da jede (nach der Vorausſetzung) in jeder andern auf gleiche Weiſe das Centrum hat und auf gleiche Weiſe auſser ihr iſt.

Digitized by Google

Nach demſelben Grunde, nach welchem A oder B eine Einwirkung von C erfahren müſste, erfährt dieſes die gleiche von A und B und umgekehrt; es iſt alſo bey dieſer Gleichheit der Beſtimmungsgründe überall keine Wirkung und, da dieſe ſich in der Körperwelt als Bewegung ausdrückt, auch überall keine Bewegung. Dieſe könnte unter den angenommenen Maſſen nur gedacht werden, wenn A und B auf die gleiche Weiſe, wie C ſich in ſie zerlegt, ſich wieder in andre und ſo zerlegte, daſs die Gleichheit mit der dritten nur im Ganzen, aber nicht im Einzelnen exiſtirte: nur in dieſe ſecundaire Maſſen fiele die Bewegung, weil nur von dieſen jede für ſich mit der dritten ungleich iſt, obſchon ſie im Ganzen die vollkommenſte Einheit mit derſelben darſtellen.

Soll alſo Bewegung in einem Syſtem entſtehen, ſo müſſen die Maſſen als ungleich angenommen werden. Daraus folgt allein ſchon, daſs die urſprünglichſte Bewegung vermöge dynamiſcher Kräfte keine geradlinigte ſeyn kann. Dieſs muſs auch ſo ſeyn, wenn anders je ein Syſtem von Körpern möglich ſeyn ſoll. Denn, da es der Begriff von Syſtem mit ſich bringt, daſs es ein in ſich ſelbſt beſchloſsnes Ganzes ſeye, ſo muſs auch die Bewegung im Syſtem als lediglich relativ vorſtellbar ſeyn, ohne doch auf irgend etwas auſser dem Syſtem Vorhandnes bezogen zu werden. Dieſs wäre aber unmöglich, wenn alle Körper des Syſtems ſich nach einer geraden Linie bewegten. Dagegen bedarf ein Syſtem, in welchem untergeordnete Körper um einen gemeinſchaftlichen, unverrückbaren Mittelpunkt Linien beſchreiben, die ſich der Kreislinie mehr oder weniger annähern, eines auſser ihm vorhandnen empiriſchen Raums nicht

Digitized by Google

einmal in Bezug auf mögliche Erfahrung (damit ſeine Bewegung als relativ vorgeſtellt werden könne). Denn in der That iſt (wie Newton ſchon, und Kant gezeigt haben) die Bewegung in einem ſolchen Syſtem ohne alle Beziehung auf einen auſser ihm vorhandenen empiriſchen Raum, doch keine abſolute, ſondern relative Bewegung, relativ nämlich in Beziehung auf das Syſtem ſelbſt, in welchem die Körper, die zu ihm gehören, ihre Verhältniſſe zu einander kontinuirlich verändern, aber immer nur in Bezug auf den Raum, den ſie ſelbſt durch ihre Bewegungen (um den gemeinſchaftlichen Mittelpunkt) einſchlieſsen. In Bezug auf jedes andere mögliche Syſtem iſt das vorausgeſetzte Syſtem ſchlechthin Eines.

Geſetzt alſo auch, es wäre einem noch höhern untergeordnet, ſo würde das die Verhältniſſe des Syſtems unter ſich, als eines in ſich ſelbſt beſchloſsnen Ganzen, nicht ändern. Alle Bewegung in dieſem Syſtem findet nur in Bezug auf das Syſtem ſelbſt ſtatt. Jede Bewegung alſo, die ihm in Beziehung auf ein anderes Syſtem zukäme, wäre nothwendig Eine Bewegung des ganzen Syſtems (als Einheit betrachtet). Eine ſolche Bewegung des ganzen Syſtems (in Bezug auf ein Syſtem auſser ihm) wäre, bezogen auf das Syſtem ſelbſt, abſolute, d. h. gar keine Bewegung, (und ſo muſs es ſeyn, wenn das Syſtem ein Syſtem ſeyn ſoll). Wohin auch im Weltraum das Ganze ſich bewege, das Syſtem in ſich ſelbſt bleibt daſſelbe, ſeine Körper beſchreiben ins Unendliche fort dieſelbe Bahnen, und die innern Verhältniſſe, worauf z. E. der Wechſel der Zeiten, der Klimate u. ſ. w. auf dem einzelnen

Digitized by Google

Körper beruht, begleiten das Syſtem auch durch die Laufbahn, für welche Jahrtauſende keinen Maasſtab abgeben.

Da alſo das untergeordnete Syſtem in Bezug auf das höhere einem Körper gleichgilt, und da man ſich die Anziehungskräfte des ganzen Syſtems im Mittelpunkt vereinigt denken kann, ſo müſste der Centralkörper (als Planet, der die übrigen als Trabanten mit ſich führte) zugleich einem höhern Syſtem angehören, ohne daſs dieſes Verhältniſs auf die innern Verhältniſſe des untergeordneten Syſtems Einfluſs hätte. Denn die Kraft, mit welcher der Centralkörper gegen den Mittelpunkt eines andern Syſtems gezogen wird, iſt zugleich auch die Kraft, mit der er die Planeten ſeines Syſtems anzieht. So beruht auf denſelben Geſetzen, auf welchen das einzelne Syſtem der Welt, und mit der Auflöſung des Problems, wie Materie überhaupt urſprünglich möglich iſt, iſt auch das Problem eines möglichen Univerſums aufgelöſet.

Hat man die Principien der allgemeinen Anziehung bis auf ihre ganze Höhe verfolgt *), ſo kann man nun wieder zum einzelnen Weltkörper des Syſtems herabſteigen. Auf ihm muſs nach demſelben Geſetz, das ihn in ſeiner Bahn erhält, alles dem Mittelpunkt

*) Daſs ein Weltſyſtem überhaupt möglich iſt, dafür giebt es keinen weitern Grund, als die Principien der Attraktion und Repulſion. Daſs aber das Weltſyſtem dieſes beſtimmte Syſtem iſt, kann und muſs einzig aus Geſetzen der allgemeinen Anziehung erklärt werden, warum? — davon ſpäterhin ein Mehreres.

Digitized by Google

zuſtreben. Dieſe Bewegung gegen den Mittelpunkt des gröſsern Körpers heiſst dynamiſch, weil ſie vermöge dynamiſcher Kräfte geſchieht. Jede Bewegung aber iſt nur relative, und der apagogiſche Beweis eines Satzes, daſs aus ſeinem Gegentheil eine abſolute Bewegung erfolgen müſste, gilt überall mit gleicher Evidenz. Jede Bewegung iſt relativ, heiſst: ich muſs, um Bewegung wahrzunehmen, auſſer dem bewegten Körper einen andern ſetzen, der wenigſtens in Bezug auf dieſe Bewegung ruht, ob er gleich in Bezug auf einen dritten, inſofern ruhenden Körper ſelbſt wieder bewegt ſeyn kann, und ſo ins Unendliche fort. Daher die zur Möglichkeit der Erfahrung nothwendigen ſinnlichen Täuſchungen z. B. von Ruhe der Erde und Bewegung des Himmels, die der Verſtand zwar aufdecken, aber nie vernichten kann.

Nicht genug; im Körper, der ſich bewegt, ſelbſt muſs relative Ruhe ſtatt finden, d. h. die Theile des Körpers, indem ſie alle ihr Verhältniſs zu andern Körpern im Raume ändern, müſſen ihr Verhältniſs unter ſich nicht ändern, und wenn ſie es ändern, ſo müſſen, um dieſes wahrnehmen zu können, andere daſeyn, die es nicht ändern, d. h. der Körper muſs wenigſtens beharrend ſeyn, auch wenn er nicht in beharrlichem Zuſtande iſt.

Die Materie (als ſolche,) iſt keiner Veränderung ihres Zuſtandes fähig, ohne Einwirkung äuſsrer Urſache. Dies iſt das Geſetz der Trägheit der Materie, das vom Zuſtand der Ruhe und Bewegung ganz gleich gilt. Allein die Materie kann durch äuſsere Urſache nicht bewegt werden, es ſey denn, ſie

Digitized by Google

ſetze ihr thätige, bewegende Kräfte (Undurchdringlichkeit) entgegen. Ruht alſo der Körper, oder bewegt er ſich, durch äuſſere Kräfte getrieben, (denn beydes iſt in dieſer Rückſicht völlig gleichgültig), ſo muſs die Wirkung ſeiner eigenthümlichen Bewegungskräfte als unendlich klein gedacht werden, im erſten Fall, weil er in ſeinem Zuſtande beharret, im andern, weil er ausdrücklich durch äuſſere Urſache in Bewegung geſetzt ſeyn ſoll. Die relative Ruhe alſo, die dem Körper in Bezug auf ſich ſelbſt zukommt, findet ſtatt, er mag in Bezug auf Körper auſser ihm in Ruhe oder in Bewegung gedacht werden.

Allein ich kann mir eben ſo wenig Bewegung ohne Ruhe, als Ruhe ohne Bewegung denken. Alles, was ruht, ruht nur inſofern, als ein anderes bewegt iſt. Die allgemeine Bewegung des Himmels nehme ich nur wahr, inſofern ich die Erde als ruhend anſehe. So beziehe ich ſelbſt die allgemeine Bewegung auf partiale Ruhe. Allein gerade ſo wie die allgemeine Bewegung partiale Ruhe vorausſetzt, ſetzt dieſe wieder eine noch partialere Bewegung, dieſe eine noch partialere Ruhe voraus, und ſo ins Unendliche. Ich kann mir die Erde in Bezug auf den Himmel nicht als ruhend vorſtellen, es ſey denn, daſs auf ihr ſelbſt wieder partiale Bewegung ſtatt finde, und dieſe partiale Bewegung z. B. der Luft, der Ströme, der feſten Körper, wieder nicht, ohne in ihnen ſelbſt partiale Ruhe vorauszuſetzen, u. ſ. w.

In jedem Körper alſo, der ſich bewegt, denke ich mir innere Ruhe, d. h. ein Gleichgewicht der

Digitized by Google

innern Kräfte; denn er bewegt sich nur, insofern er Materie innerhalb bestimmter Gränzen ist. Bestimmte Gränzen aber können nur als Produkt entgegengesetzter, wechselseitig sich beschränkender Kräfte gedacht werden.

Allein dieses Gleichgewicht der Kräfte, diese partiale Ruhe des Körpers kann ich mir nicht denken, als in Bezug auf das Gegentheil — aufgehobenes Gleichgewicht und partiale Bewegung. Dieses aber soll jezt, indem der Körper sich bewegt, nicht statt finden, denn er soll sich als Körper, d. h. als Materie innerhalb bestimmter Schranken (in Masse) bewegen. Also kann ich mir auch jenes gestörte Gleichgewicht (die partiale Bewegung im bewegten) Körper nicht als wirklich, aber ich muss es nothwendig als möglich denken. Diese Möglichkeit aber soll keine blos gedachte, sie soll eine reale Möglichkeit seyn, die in der Materie selbst ihren Grund hat.

Aber die Materie ist träg. Bewegung der Materie ohne äussere Ursache ist unmöglich. Also kann auch jene partiale Bewegung nicht eintreten, ohne äussere Ursache. Nun kann aber, so viel wir bis jezt wissen, nur ein bewegter Körper einem andern Bewegung mittheilen. Die partiale Bewegung aber, von der wir sprechen, soll völlig verschieden seyn von jener, die durch Stoss, durch Mittheilung bewirkt wird, — sie soll ihr sogar entgegengesetzt seyn. Also kann es keine Bewegung seyn, die ein bewegter Körper dem andern mittheilt — also — dies folgt nothwendig — es muss eine Bewegung seyn, die auch der ruhende Körper

Digitized by Google

dem ruhenden mittheilt. Nun heifst jede Bewegung, die durch Stofs bewirkt wird, mechanifch, Bewegung aber, die der ruhende Körper im ruhenden bewirkt, chemifch; alfo hätten wir eine Stufenfolge der Bewegungen — nämlich:

Allen übrigen Bewegungen geht nothwendig voran die urfprüngliche, dynamifche, (die nur durch Kräfte der Anziehung und Zurückftofsung möglich ift). Denn auch mechanifche, d. h. durch Stofs mitgetheilte Bewegung, kann nicht ftatt finden, ohne Wirkung und Gegenwirkung anziehender und zurückftofsender Kräfte im Körper. Kein Körper kann geftofsen werden, ohne dafs er felbft repellirende Kraft äufsere, und keiner kann fich in Maffe bewegen, ohne dafs in ihm Kräfte der Anziehung wirken. Noch vielweniger kann eine chemifche Bewegung ftatt finden, ohne ein freyes Spiel der dynamifchen Kräfte.

Der mechanifchen gerade entgegengefetzt ift die chemifche Bewegung. Jene wird einem Körper durch äuffere Kräfte mitgetheilt, diefe im Körper zwar durch äuffere Urfachen, aber doch, wie es fcheint, durch innere Kräfte bewirkt: Jene fetzt im bewegten Körper partiale Ruhe, diefe fetzt, gerade umgekehrt, im unbewegten Körper, partiale Bewegung voraus.

Wie fich die chemifche Bewegung zur allgemeinen dynamifchen verhalte, ift fo fchnell nicht ausgemacht. So viel ift gewifs, dafs beyde nur durch anziehende und zurückftofsende Kräfte möglich find. Die allgemeinen Kräfte der Anziehung

Digitized by Google

und Zurückſtoſsung aber, inſofern ſie Bedingungen der Möglichkeit einer Materie überhaupt ſind *), liegen jenſeits aller Erfahrung. Dagegen ſetzen die Kräfte der chemiſchen Anziehung und Zurückſtoſsung bereits die Materie voraus, und können deshalb gar nicht anders, als durch Erfahrung, erkannt werden. Jene werden, da ſie aller Erfahrung vorangehen, als abſolut-nothwendig, dieſe als zufällig gedacht.

Die dynamiſchen Kräfte aber können nicht, in ihrer Nothwendigkeit, gedacht werden, als nur inſofern ſie zugleich, in ihrer Zufälligkeit, erſcheinen. In jedem einzelnen Körper ſind anziehende und zurückſtoſsende Kräfte nothwendig im Gleichgewicht. Aber dieſe Nothwendigkeit wird gefühlt nur im Gegenſatz gegen die Möglichkeit, dafs dieſes Gleichgewicht geſtört werde. Dieſe Möglichkeit nun müſſen wir in der Materie ſelbſt ſuchen. Der Grund davon kann ſogar gedacht werden als ein Beſtreben der Materie, aus dem Gleichgewicht zu treten, und ſich dem freyen Spiel ihrer Kräfte zu überlaſſen. Wenigſtens heifst Materie, in welcher wir keine ſolche Möglichkeit vorausſetzen, (die keiner chemiſchen Behandlung fähig iſt,) in beſonderm Sinne des Worts, todte Materie. —

Aber die träge Materie bedarf, um das Gleichgewicht ihrer Grundkräfte zu verlaſſen, einer äuſſern Einwirkung. Sobald dieſe aufhört, ſinkt ſie in ihre vorige Ruhe zurück, und das ganze chemiſche Phänomen iſt nicht ſowohl ein Beſtreben, das Gleichgewicht

*) Dies wurde oben ausdrücklich vorausgeſetzt.

Digitized by Google

gewicht zu verlaſſen, als ein Beſtreben, das Gleichgewicht zu behaupten. Aber weil das Weſen der Materie im Gleichgewicht ihrer Kräfte beſteht, ſo muſste die Natur nothwendig über dieſe Stufe erſt zu höhern emporſteigen.

Denn wenn einmal der erſte Schritt vom Nothwendigen zum Zufälligen gethan iſt, ſo iſt gewiſs, daſs die Natur auf keiner tiefern Stufe ſtehen bleibt, wenn ſie zu einer höhern fortgehen kann. Dazu aber iſt genug, daſs die Natur Einmal ein freyes Spiel der Kräfte in der Materie verſtatte, denn, wenn dieſe einmal aus dem Gleichgewichte tritt, das ſie erhält, ſo iſt es auch nicht unmöglich, daſs irgend ein drittes (was es nun ſeye) dieſen Streit freyer Kräfte permanent mache, und daſs ſo die Materie (jetzt ein Werk der Natur) in dieſem Streit ſelbſt ihre Fortdauer finde. Alſo liegen wirklich ſchon in den chemiſchen Eigenſchaften der Materie die erſten, obwohl noch völlig unentwickelten Keime eines künftigen Naturſyſtems, das in den mannichfaltigſten Formen und Bildungen bis dahin ſich entfalten kann, wo die ſchaffende Natur in ſich ſelbſt zurückzukehren ſcheint. So iſt zugleich fernern Unterſuchungen der Weg bis dahin vorgezeichnet, wo in der Natur das Nothwendige und das Zufällige, das Mechaniſche und das Freye ſich ſcheidet. Das Mittelglied zwiſchen beyden machen die chemiſchen Erſcheinungen.

So weit alſo führen in der That die Principien der Attraktion und Repulſion, ſobald man ſie als Principien eines allgemeinen Naturſyſtems betrachtet. Um ſo wichtiger iſt es, den Grund, und



Digitized by Google

unſer Recht auf den uneingeſchränkten Gebrauch derſelben tiefer aufzuſuchen.

Da die Kraft der allgemeinen Anziehung überall der Quantität der Materie proportional iſt, ſo wird ſie künftig auch quantitative, ſo wie die der partiellen (chemiſchen) Anziehung, weil ſie auf Qualitäten der Körper zu beruhen ſcheint, qualitative heiſsen können.

Digitized by Google

## Allgemeine Anſicht
## des Weltſyſtems.

(Zuſatz zum erſten Kapitel.)

*

Sehr bedeutend haben die Alten, und nach ihnen die Neueren, die reale Welt als natura rerum, oder die Geburt der Dinge bezeichnet: denn ſie iſt derjenige Theil, in welchem die ewigen Dinge, oder die Ideen, zum Daſeyn kommen. Dieſes geſchieht nicht durch Dazwiſchenkunft eines Stoffs oder Materie, ſondern durch die ewige Subjekt-Objektivirung des Abſoluten, kraft deren es ſeine Subjektivität und die in ihr verborgne und unerkennbare Unendlichkeit, in der Objektivität und Endlichkeit zu erkennen giebt, und zu Etwas macht. Dieſer Akt iſt, wie wir aus dem Vorhergehenden wiſſen, in dem An ſich nicht von ſeinen entgegengeſetzten getrennt, und erſcheint als dieſer überhaupt nur dem, welches ſelbſt in ihm liegt und ſich nicht durch die entgegengeſetzte Einheit integrirt, wodurch es ſich in ſein An ſich oder abſolutes Daſeyn rekonſtruirte.

Durch den Akt ſelbſt nämlich, in welchem das Abſolute ſeine Einheit in der Unterſcheidbarkeit zu erkennen giebt, hat jede in das Beſondre gebildete

Digitized by Google

Einheit das nothwendige Beſtreben in ſich ſelbſt zu ſeyn und in der Beſonderheit oder Art ihrer Identität als ſolcher das Weſen erkennbar zu machen. Wie alſo das Univerſum überhaupt, ſo wird auch jedes Ding, in der Natur, nur von ſeiner Einen Seite nämlich der der Einbildung ſeines Weſens in die Form erkannt.

Da nun das Ding nicht in der Sphäre des Für-ſich-ſelbſt und In-ſich-ſelbſt Seyns als ſolcher exiſtiren kann, ohne in ſeiner Beſonderheit zu ſeyn, dieſe aber nur in der bloſs relativen und unvollkommnen Identität erkennbar iſt, (weil in der abſoluten Form alles Eins iſt), ſo erſcheint es nothwendig mit bloſs relativer Identität des Unendlichen und Endlichen und, weil dieſe von der abſoluten, der Idee, immer und nothwendig nur ein Theil iſt, in der Zeit, denn die Zeitlichkeit iſt in Anſehung eines jeden Dings eben dadurch geſetzt, daſs es nicht alles, was es ſeinem Weſen oder der Idee nach ſeyn kann, in der That und der Form oder Wirklichkeit nach, iſt.

Die Form nun der Objektivirung des Unendlichen im Endlichen, rein als ſolche in der Unterſcheidbarkeit aufgenommen, als Erſcheinungsform des An ſich oder Weſens, iſt die Leiblichkeit oder Körperlichkeit überhaupt. Inwiefern alſo die in jener Objektivirung der Endlichkeit eingebildeten Ideen erſcheinen, inſofern ſind ſie nothwendig körperlich; inwiefern aber in dieſer relativen Identität als Form gleichwohl das Ganze ſich abbildet, ſo daſs ſie auch in der Erſcheinung noch Ideen ſind, ſind ſie Körper, die zugleich Welten ſind, das heiſst, Weltkörper.

Digitized by Google

Das Syſtem der Weltkörper iſt demnach nichts anders als das ſichtbare in der Endlichkeit erkennbare Ideenreich.

Das Verhältniſs der Ideen zu einander iſt, daſs ſie ineinander ſind, und doch jede für ſich abſolut iſt, daſs ſie alſo abhängig und unabhängig zugleich ſind, ein Verhältniſs, das wir nur durch das Symbol der Zeugung ausdrücken können. Unter den Weltkörpern wird demnach eine Unterordnung ſtatt finden, wie unter den Ideen ſelbſt, nämlich eine ſolche, welche ihre Abſolutheit in ſich nicht aufhebt. Für jede Idee iſt diejenige, in der ſie iſt, das Centrum: das Centrum aller Ideen iſt das Abſolute. Daſſelbe Verhältniſs drückt ſich in der Erſcheinung aus. Das ganze materielle Univerſum verzweigt ſich von den oberſten Einheiten aus in beſondre Univerſa, weil jede mögliche Einheit wieder in andre Einheiten zerfällt, von denen jede als die beſondre nur durch fortgeſetzte Differenziirung erſcheinen kann. Es muſs aber unter Weltkörper die erſte Identität verſtanden werden, in der noch nichts geſondert iſt, obgleich mit der erſten Sonderung des Weltkörpers, als endlichen, auch die fernere Sonderung deſſen, was in ihm iſt, geſetzt wird, ſo daſs er, ſelbſt endlich, auch keine andre als endliche Früchte tragen kann. Denn ſo wie er ſelbſt eine Idee iſt, die durch ſich ſelbſt, als beſondre Form, erſcheint, ſo können auch alle andre Ideen, die ihm eingebildet ſind, und die er aus ſich hervorbringt, nicht in ihrem An ſich, ſondern nur durch einzelne wirkliche Dinge objektiv werden. Von jener erſten Identität ſind alſo das, was wir organiſche und unorgani-

Digitized by Google

ſche Materie nennen, ſelbſt wieder nur Potenzen. Inſofern iſt der Weltkörper in ſeiner erſten Identität nicht unorganiſch, da er zugleich organiſch iſt; nicht organiſch in dem Sinn, daſs er nicht zugleich das Unorganiſche, oder den Stoff, den das Organiſche aufser ſich hat, in ſich ſelbſt hätte. Wir nennen Thier nur das relative Thier, für welches der Stoff ſeines Beſtehens in der unorganiſchen Materie liegt; der Weltkörper aber iſt das abſolute Thier, das alles, deſſen es bedarf, alſo auch das, was für das relative Thier noch als unorganiſcher Stoff aufser ihm iſt, in ſich ſelbſt hat.

Das Seyn nun und Leben aller Weltkörper, welches in der Erſcheinung dem der Ideen gleichet, ruhet in der gedoppelten Einheit aller Ideen, der, wodurch ſie in ſich ſelbſt und der, wodurch ſie im Abſoluten ſind. Dieſe beyden Einheiten ſind aber wieder Eine und dieſelbe Einheit. Die erſte iſt die, in welcher das Unendliche ſich in ihrer Beſonderheit expandirt, die andre die, in welcher ihre Beſonderheit in die Abſolutheit zurückkehrt, jene, wodurch ſie in ſich ſelbſt, aufser dem Centro, die andre, wodurch ſie im Centro ſind.

Inwiefern nun dieſe beyden Einheiten mit denen der Ausdehnungs- und Anziehungskraft verglichen werden können, welche die bisherige Phyſik als allgemeine Principien eines Naturſyſtems ihren Theorien zu Grunde gelegt hat, wird in den folgenden Zuſäzen genauer beantwortet werden. Indeſs verweiſen wir den Leſer, welcher von den Geſetzen des Weltſyſtems nach der Lehre der Naturphiloſophie weiter unterrichtet ſeyn will, auf das Geſpräch: Bruno

Digitized by Google

oder über das göttliche und natürliche Princip der Dinge (Berlin bey Unger 1802.), so wie auf die ferneren Darstellungen aus dem System der Philosophie §. VII. in der Neuen Zeitschrift für spekulative Physik 1sten Bds. 2tes Heft.

Digitized by Google

## Zweytes Kapitel.

### Vom Scheingebrauch jener beyden Principien.

*

Wenn auch Newton, wie es scheint, über die Bedeutung des von ihm aufgestellten Princips der allgemeinen Anziehung mit sich selbst uneinig war, so fiengen doch seine Anhänger sehr bald an, die Anziehung der Weltkörper gegen einander nicht mehr, als eine blos scheinbare, sondern als eine dynamische der Materie ursprünglich zukommende Anziehung zu betrachten. Scheinbar nämlich wäre diese Anziehung, wenn sie durch die Wirkung irgend einer dritten Materie, die die Körper wechselseitig gegen einander triebe und von einander entfernte, (des Aethers etwa) hervorgebracht würde. Wenn also Newton wirklich, wie er in einigen Stellen äussert, (unerachtet er in andern ausdrücklich das Gegentheil behauptet) zweifelhaft war, was „die wirkende Ursache der Anziehung" seye, ob sie vielleicht nicht durch einen Stoss, oder auf andere, uns unbekannte Art, bewirkt werde, so war der Gebrauch, den er von jenem Princip zur Errichtung eines Weltsystems machte, in der That ein blosser Scheingebrauch, oder vielmehr die Anziehungskraft selbst war ihm eine wissenschaftliche Fiktion, die er gebrauchte, blos um das Phänomen überhaupt auf Gesetze zurückzuführen, ohne es dadurch erklären zu wollen.

Digitized by Google

Newton wollte aber höchſtwahrſcheinlich eben dadurch einem andern möglichen Scheingebrauch jenes Princips entgehen, in den bald nachher ein groſer Theil ſeiner Nachfolger verfiel. Um dem Wahn vorzubeugen, als ob er wirklich durch jene Grundkraft die allgemeine Gravitation phyſiſch erklären wollte, nahm er lieber eine Zeitlang das ganze Phänomen der Anziehung für ſcheinbar an, und ſuchte deshalb ſelbſt wieder eine phyſiſche Erklärung davon in der mechaniſchen Wirkung einer hypothetiſch angenommenen Flüſſigkeit, die er Aether nannte; bald aber widerſprach er ſelbſt wieder dieſer Annahme eben ſo ſehr, als er ſie vorher behauptet hatte, — ein offenbarer Beweis, daſs ihm weder das Eine, noch das Andere Genüge that, und daſs er eine dritte Auskunft für möglich hielt.

Soll das Princip der allgemeinen Anziehung irgend etwas erklären, ſo gilt es nichts mehr und nichts weniger, als irgend eine qualitas occulta der Scholaſtiker — als die fuga vacui, und was dergleichen mehr iſt. Steht aber jenes Princip ſelbſt an der Gränze aller phyſikaliſchen Erklärung, — iſt es das, was erſt überhaupt eine Nachfrage nach Urſache und Wirkung möglich macht, ſo muſs man aufhören, ſelbſt wieder eine Urſache dafür zu ſuchen, oder es ſelbſt als Urſache (d. h. als etwas, das nur im Zuſammenhang der Naturerſcheinungen möglich iſt) aufzuſtellen.

Wenn ſelbſt Newton von der Anziehungskraft ſagte, ſie ſeye materiae vis infita, innata u. ſ. w. ſo lieh' er in Gedanken der Materie eine von der Anziehungskraft unabhängige Exiſtenz. Die Ma-

Digitized by Google

terie könnte demnach auch wirklich seyn, ohne alle anziehende Kräfte; dafs sie diese Kräfte hat, — (dafs etwa, wie einige Schüler Newtons sagten, eine höhere Hand ihr dieses Bestreben eingedrückt hat) — ist, in Bezug auf die Existenz der Materie selbst, etwas Zufälliges.

Wenn aber anziehende und zurückstofsende Kräfte selbst Bedingungen der Möglichkeit der Materie sind — oder vielmehr, wenn Materie selbst nichts anders ist, als diese Kräfte im Conflikt gedacht, so stehen diese Principien an der Spitze aller Naturwissenschaft entweder als Lehnsätze aus einer höhern Wissenschaft, oder als Axiome, die vor allem vorausgesetzt werden müssen, wenn anders physikalische Erklärung überhaupt möglich seyn soll.

Weil man aber in der Reflexion Anziehungs- und Zurückstofsungskraft, als von der Materie verschieden, sich vorstellen kann, so denkt man (nach einer eben nicht sehr seltnen Täuschung), dafs, was in Gedanken getrennt werden kann, auch in der Sache selbst getrennt ist. Ueberläfst man sich dieser Täuschung, so ist die Materie da, ohne alle anziehende und zurückstofsende Kräfte.

Ist dies, so können diese nicht mehr auf die Würde erster Principien Anspruch machen, sie treten jetzt selbst in die Reihe von Natursachen und Wirkungen — als Ursachen gedacht aber bieten sie dem Verstande nichts als dunkle Qualitäten der Materie dar, die, anstatt die Naturforschung zu fördern, ihr vielmehr im Wege sind.

Digitized by Google

Derſelbe Schein der Reflexion, der über dieſe Principien irre führte, verbreitet ſeinen Einfluſs über alle Wiſſenſchaften. Leibnitz verwarf die Newtoniſche Anziehungskraft, weil er ſie für die Fiktion einer trägen Philoſophie hielt, die, anſtatt phyſiſche Urſachen mit Mühe zu erforſchen, lieber ſogleich zu dunkeln, unbekannten Kräften, (dem Ziel aller Naturkenntniſs) ihre Zuflucht nimmt. Allein wenn Newton die allgemeine Anziehung aus einer der Materie ſelbſt eingepflanzten Kraft erklärte, ſo that er nichts anders, als was Leibnitz, ſo wie er insgemein verſtanden wird, in einem andern Gebiete ſelbſt that, wenn er die urſprünglichen und nothwendigen Handlungen des menſchlichen Geiſtes aus angebohrnen Kräften erklärte. So wie Newton die Materie von ihren Kräften trennte, als ob Eines ohne das Andere beſtehen könnte, oder als ob die Materie etwas anders wäre, als ihre Kräfte, ſo trennten die Leibnitzianer den menſchlichen Geiſt (als ein Ding an ſich) von ſeinen urſprünglichen Kräften und Handlungen, gleichſam als ob der Geiſt anders, als nur durch ſeine Kräfte und in ſeinen Handlungen wirklich wäre.

Lange vor Newton hatte Kepler, dieſer ſchöpferiſche Geiſt, in poetiſchen Bildern geſagt, was Newton nachher proſaiſcher ausdrückte. Als jener zuerſt von der Sehnſucht, die Materie gegen Materie triebe, dieſer von der Anziehung zwiſchen Körper und Körper ſprach, dachte keiner von beyden daran, daſs dieſe Ausdrücke ihnen ſelbſt oder andern je für Erklärungen gelten ſollten. Denn Materie und anziehende und zurückſtoſsende Kraft war ihnen

Digitized by Google

Eins und daſſelbe — Beyde nur zween gleichgeltende Ausdrücke derſelben Sache, der Eine für die Sinne, der andere für den Verſtand gültig.

Selbſt als Newton ſich zwiſchen der Alternative erblickte, die allgemeine Anziehungskraft entweder als qualitas occulta, (was er nicht wollte und nicht konnte) oder als bloſs ſcheinbar, d. h. als Wirkung einer fremden Urſache anzuſehen, entwickelte er ſich doch, wie es ſcheint, niemals ſelbſt den Grund, der ihn zwiſchen zweyen widerſprechenden Behauptungen ungewiſs hin und her trieb. Wozu hätte er das auch nöthig gehabt? Jener Grund betraf nur die Möglichkeit der Principien, das Syſtem, in ſich ſelbſt gewiſs, nahm keinen Antheil daran.

Unſer Zeitalter, das, nicht nur ſelbſt erfindend, auch die Möglichkeit früherer Erfindungen unterſucht, hat jene durch alle Wiſſenſchaften hindurchgehende Täuſchung der Reflexion aufgedeckt. Der Naturlehre, innerhalb ihrer beſtimmten Gränze, kann dies ſehr gleichgültig ſeyn. Sie geht ihren gebahnten Weg fort, auch wenn ſie über die Principien nicht im Reinen iſt. Deſto wichtiger iſt jene Entdeckung für die Philoſophie, vor deren Gerichtshof zuletzt alle jene Streitigkeiten entſchieden werden müſſen, mit denen ſich andere Wiſſenſchaften, im ſichern Vertrauen auf die Anſchaulichkeit ihrer Begriffe, oder auf den Probierſtein der Erfahrung, den ſie jeden Augenblick zur Hand haben, nicht bemengen mögen.

Inzwiſchen iſt es bisher der Philoſophie ſelbſt, ſo ſehr auch ihre Principien mit allem übereinſtimmen, was der richtige Sinn allgemein erkennt und

Digitized by Google

vorausſetzt, noch nicht gelungen, jene finſtere Scholaſtik zu verdrängen, die das, was nur in einem abſoluten Gebiete, dem der Vernunft, gilt, auf die ſinnlichen Dinge überträgt, Ideen zu phyſiſchen Urſachen herabſetzt, und, indem ſie, was die Sache betrifft, ſich mit keinem Schritt über die Erfahrungswelt erhebt, doch mit realen Kenntniſſen überſinnlicher Dinge ſich brüſtet. Man hat groſsentheils noch nicht eingeſehen, daſs das Ideale der Dinge auch das einzig Reale iſt, und trägt ſich mit Hirngeſpinnſten von Dingen, die auſser den ſinnlichen Dingen dennoch noch ihre Eigenſchaften an ſich tragen. Weil es der Reflexion möglich iſt, zu trennen, was an ſich ſelbſt nie getrennt iſt, weil die Phantaſie das Objekt von ſeiner Eigenſchaft, das Wirkliche von ſeiner Wirkung trennen und ſo feſthalten kann, glaubt man, daſs auch auſser der Phantaſie dieſe wirklichen Objekte ohne Eigenſchaft Dinge ohne Wirkung ſeyn können, uneingedenk, daſs, abgeſehen von der Reflexion, jedes Objekt durch ſeine Eigenſchaft, jedes Ding nur durch ſeine Wirkung für uns da iſt.

Die Philoſophie hat gelehrt, daſs das Ich in uns — abſtrahirt von ſeinen Handlungen — Nichts iſt; deſſen ungeachtet giebt es Philoſophen, die mit dem groſsen Haufen immer noch glauben, die Seele ſey irgend ein Ding — ſie wiſſen ſelbſt nicht, welcher Art, das gar wohl ſeyn könnte, auch wenn es weder empfände, noch dächte, noch wollte, noch handelte. Dies drücken ſie ſo aus: Die Seele iſt Etwas, das an ſich exiſtirt. Daſs ſie nun gerade denkt, will, handelt, iſt zufällig, und macht

Digitized by Google

nicht ihr Wesen selbst aus, sondern ist ihr nur eingepflanzt; und wenn irgend einer fragt: warum sie denkt, will und handelt? so sagt man ihm: dafs es Einmal so ist, und dafs es wohl auch nicht so seyn könnte. —

Derselbe Geist herrscht nun in den gewöhnlichen Vorstellungen von anziehenden und zurückstossenden Kräften in der Materie. Denn das will man, dafs diese Kräfte nicht die Materie selbst, sondern nur in der Materie seyen. Sobald man ihnen eine von der Materie unabhängige Existenz gegeben hat, fragt man auch weiter, was sie an sich seyn mögen, nicht mehr, was sie in Bezug auf uns sind, und eben darin liegt das πρωτον ψευδος alles Dogmatismus. Man vergifst, dafs sie die erste Bedingungen unserer Erkenntnifs sind, die wir vergebens aus unserer Erkenntnifs, (physisch oder mechanisch) erklären wollen, dafs sie, ihrer Natur nach, schon jenseits alles Erkennens liegen, dafs wir, sobald man nach ihrem Grund fragt, das Gebiet der Erfahrung, die jene Kräfte voraussetzt, verlassen müssen, und dafs wir nur in der Natur unsers Erkennens überhaupt, in der ersten ursprünglichsten Möglichkeit unsers Wissens, einen Rechtsgrund finden können, sie aller Naturwissenschaft als Principien, die in ihr selbst schlechthin unerweisbar sind, voranzuschicken.

Materie und Körper also sind selbst nichts, als Produkte entgegengesetzter Kräfte, oder vielmehr selbst nichts anders, als diese Kräfte. Wie kommen wir doch zum Gebrauch des Begriffs von Kraft, der in keiner Anschauung darstellbar ist, und dadurch

Digitized by Google

ſchon verräth, daſs er etwas ausdrückt, deſſen Urſprung jenſeits alles Bewuſstſeyns liegt — alles Bewuſstſeyn, Erkennen und alſo auch alles Erklären, nach Geſetzen von Urſache und Wirkung erſt möglich macht. Warum ſind wir doch genöthigt, mit unſerm Wiſſen zuletzt bey Kräften ſtehen zu bleiben, wenn dieſe ſelbſt wieder Erklärungen der Naturphänomene, oder Gegenſtand einer phyſikaliſchen Erklärung ſeyn ſollen?

Es giebt alſo einen doppelten Scheingebrauch jener Principien.

Einen, da man die Materie unabhängig vorerſt in Gedanken, dann aber auch wirklich vorausſetzt, um ihr erſt nachher Anziehungs- und Zurückſtoſſungskräfte (man weiſs nicht wodurch) einpflanzen zu laſſen. Denn da dieſe Kräfte nur als Bedingungen der Möglichkeit der Materie Realität haben, ſo können ſie ſich, wenn die Materie abhängig von ihnen wirklich iſt, (wenn ſie der Materie nur eingepflanzt ſind) nun nicht mehr unter dieſem Titel unſern phyſikaliſchen Unterſuchungen entziehen; in der Reihe von Natururſachen und Wirkungen aber ſtellen ſie nichts anders vor, als verborgne Qualitäten, die man in keiner geſunden Naturwiſſenſchaft aufkommen läſst.

Klüger alſo iſt es in dieſem Fall das ganze Phänomen der Anziehung für ſcheinbar zu erklären. Dieſe Annahme hat jedoch mit der vorigen gemein, daſs ſie Materie vorausſezen muſs, um ſie nachher zu erklären. Denn überhaupt iſt alles Erklären unmöglich, ohne irgend etwas zum voraus

Digitized by Google

anzunehmen, das, als Subſtrat, aller künftigen Erklärung zu Grunde liegt. Alſo ſetzt auch die mechaniſche Phyſik als Datum zu ihren Erklärungen voraus den leeren Raum, die Atomen und eine feinere Materie, die jene gegen einander treibt und von einander zurückſtöſst.

Was nun dieſe Vorausſetzungen betrift, ſo iſt es hier genug, zu bemerken, daſs die mechaniſche Phyſik, indem ſie es unternimmt, die Körperwelt aus mechaniſchen Geſetzen zu erklären, wider ihren Willen Körper, und damit attraktive und repulſive Kräfte vorauszuſetzen genöthigt iſt. Denn daſs ſie die urſprünglichen Körperchen (corpuscula) für abſolut-undurchdringlich, und abſolut-untheilbar anſieht, um ſo jener Kräfte entbehren zu können, iſt nichts anders, als ein Ausflucht̃smittel der trägen Philoſophie, die, weil ſie etwas nicht aufkommen laſſen will, was ſie doch aufkommen laſſen muſs, ſobald ſie ſich auf Unterſuchungen einläst, lieber durch einen diktatoriſchen Machtſpruch alle Unterſuchungen zum voraus abſchneidet, und ſo die widerſtrebende Vernunft nöthigt, da Schranken anzuerkennen, wo ſie ihrer Natur nach keine anerkennen kann.

Alſo kann auch der Atomiſtiker ohne einen Scheingebrauch jener beyden Principien nicht abkommen, den er ſich jedoch hütet, einzugeſtehen, weil, wenn er ihn eingeſtünde, ſeine ganze Arbeit vergeblich wäre. Denn er ſetzt (wider ſein Wiſſen) jene Principien ſo weit voraus, als er es nöthig hat, um ſie als entbehrlich darſtellen zu können,

Digitized by Google

können, und braucht ſie ſelbſt, um ſie nachher ihrer Würde zu entſetzen. Sie allein geben ihm den feſten Punkt, an den er ſelbſt ſeinen Hebel anlegen muſs, um ſie aus der Stelle zu rücken, und indem er ſie als entbehrlich zu Erklärung des Weltſyſtems darſtellen will, zeigt er, daſs ſie wenigſtens in ſeinem Lehrſyſtem unentbehrlich waren.

Da jetzt noch ein neuer Verſuch erwartet wird, durch welchen die mechaniſche Phyſik, (ehrwürdig wenigſtens durch ihr Alter), völlig auſser Zweifel geſetzt und als das einzig-mögliche Syſtem des Univerſums behauptet werden ſoll: ſo iſt es nicht zweckwidrig, zu ſehen, was man wohl zum voraus von einem ſolchen Verſuch, (ſo weit man ihn bis jetzt beurtheilen kann), ſich verſprechen darf.



Digitized by Google

## Ueber den Begriff der Kräfte überhaupt und im Newtonianismus insbesondre.

(Zusatz zum zweiten Kapitel.)

*

Da wir uns über den Begriff der Kräfte hier allgemein erklären wollen, so bemerken wir, auch für die künftige Untersuchung, sogleich, dass, wenn, nach Kant, Materie aus den beiden, einander widerstrebenden Kräften der Attraktion und Repulsion construktibel wäre, wir doch, so wenig als wir irgend ein rein Endliches oder Unendliches zugeben, (indem dies bloss formelle Faktoren sind und die Identität das schlechthin Eine und erste Reale ist), eben so wenig auch eine reine Expansiv- oder Attraktivkraft zugeben könnten, und dass in dem angenommenen Fall das, was wir als die erste bezeichneten, als die erste unsrer beiden Einheiten, welche Expansion der Identität in der Differenz ist, die andre als die andre, welche Zurücknahme der Differenz in die Identität ist, gedacht werden müsste, jede also der beiden entgegengesetzten Kräfte die andre begriffe.

Digitized by Google

Allein eben damit wäre ſchon der Begriff der Kräfte als ſolcher aufgehoben, da es zu demſelben gehört, daſs ſie einfach demnach als rein ideelle Faktoren gedacht werden, das aber, was wir Expanſivkraft nennen würden, vielmehr ſchon ein Ganzes oder eine Identität aus Expanſiv- und Attraktivkraft wäre (beide formell gedacht), eben ſo wie das, was wir Attraktivkraft nennten.

Der Begriff dieſer beiden Kräfte, wie er bei Kant beſtimmt iſt, iſt alſo ein bloſs formeller durch die Reflexion erzeugter Begriff.

Betrachten wir denſelben in der höhern Anwendung, welche ihm der Newtonianismus gegeben hat, indem er die Umlaufsbewegungen der Weltkörper aus einer in Bezug auf das Centrum gedachten Anziehungs- und Fliehkraft erklärte, ſo haben ſie in dieſer Erklärung in der That keine höhere Bedeutung, als die einer Hypotheſe, und wenn Kepler mit den Worten Centrifugal- und Centripetalkraft wirklich nichts anders als das reine Phänomen bezeichnete, ſo iſt dagegen unläugbar, daſs im Newtonianismus beide wirklich den Sinn phyſikaliſcher Urſachen und Erklärungsgründe erhalten haben.

Es muſs bemerkt werden, daſs der Begriff von Kraft nicht nur überhaupt, ſondern auch insbeſondre in dem eben genannten Syſtem ein einſeitiges Cauſalitätsverhältniſs bezeichnet, welches für die Philoſophie an ſich verwerflich iſt. Nicht als ob Newton nicht lehrte, daſs auch der angezogene Körper auf den anziehenden Anziehung äuſsert, und in dieſem Verhältniſs Wirkung und Gegenwirkung wieder

Digitized by Google

gleich ist, sondern weil er den ersten in der Qualität seines Angezogenwerdens doch blos passiv seyn läßt, und unter dem dynamischen Schein die blos mechanische Erklärungsart verbirgt. Die Ursache der Centripetenz des angezogenen Körpers als solche liegt nach Newton in dem anziehenden, da sie vielmehr ein inwohnendes Princip des angezogenen selbst ist, der so nothwendig auch im Centro ist, als er in sich selbst absolut ist. Die Centrifugalkraft als Erklärungsgrund ist nicht minder Hypothese; das Verhältniss der beiden Ursachen in der Hervorbringung des Umlaufs aber ist wiederum als ein ganz formelles gedacht und alle Absolutheit darin aufgehoben.

Wir geben kurz die Hauptideen an, nach welchen alle sogenannte physische Erklärungen der höheren Verhältnisse der Dinge gewürdiget werden müssen.

In der Sphäre der reinen Endlichkeit als solcher ist in's Endlose jedes bestimmt durch ein Anderes Einzelnes ohne Leben in sich selbst; dies ist die Region des blosen Mechanismus, welche für die Philosophie überall nicht existirt und in der sie nichts begreift, was sie überhaupt begreift.

In derjenigen Sphäre, worin allein die Philosophie alle Dinge kennt, reißt der mechanische Faden völlig ab, hier ist die Abhängigkeit zugleich Absolutheit, die Absolutheit Abhängigkeit. In derselben ist nichts blos bestimmt oder blos bestimmend, denn Alles ist absolut Eines, und alle Thätigkeit quillt unmittelbar aus der absoluten Identität hervor. Die Substanz, die Einheit, wird nicht getheilt dadurch, dass

Digitized by Google

ſie in eine Vielheit ſich zerſtreut; denn ſie iſt nicht durch Negation der Vielheit, ſondern kraft ihres Weſens oder ihrer Idee Eine und hört es auch in der Vielheit nicht auf zu ſeyn. Jedem Ding wohnt alſo die ungetheilte und untheilbare Subſtanz bei, welche, gemäſs den Beſchränkungen ſeiner Form unmittelbar aus ſich und ohne äuſsre Einwirkung alles, was in dieſem Ding geſetzt iſt, producirt, als ob nichts auſser ihm wäre, denn ſo gewiſs jedes Ding für ſich in der Abſolutheit iſt, ſo gewiſs iſt es auch mit jedem andern, ohne andre Vermittlung als die der Subſtanz, Eins. Es wird alſo (in der Schwere z. B.) einem andern Ding nicht durch eine äuſsere Urſache, (eine Ziehkraft) ſondern durch die allgemeine präſtabilirte Harmonie verbunden, kraft welcher Alles Eins und Eins Alles iſt. Es iſt demnach in dem Univerſum nichts gedrückt, rein abhängig oder unterjocht, ſondern alles iſt in ſich abſolut und dadurch auch im Abſoluten und weil dieſes Eins und Alles iſt zugleich in allem Andern. Die Erde, wenn ſie ein Beſtreben gegen die Sonne oder einen andern Körper zu haben ſcheint, gravitirt nicht gegen den Körper der Sonne oder eines andern Geſtirns, ſondern allein gegen die Subſtanz; und dieſes nicht vermöge eines Cauſalitätsverhältniſſes, ſondern kraft der allgemeinen Identität.

Um auf die ſogenannte centrifugale Neigung die Anwendung zu machen, ſo iſt dieſe daſſelbe inwohnende Princip oder Weſen des Weltkörpers wie die centripetale; durch jene nämlich iſt er in ſich abſolut, in ſeiner Beſonderheit ein Univerſum, durch dieſe iſt er im Abſoluten: dieſes beides iſt ſelbſt

Digitized by Google

Eins, wie wir gesehen haben. Jene beiden fälschlich so bezeichneten Kräfte sind also wahrhaft nur die beiden Einheiten der Ideen, so wie Rhythmus und die Harmonie der aus ihnen entspringenden Bewegungen der Reflex des absoluten Lebens aller Dinge. Für die Erkenntniss dieser hohen Verhältnisse ist also der Verstand völlig todt, nur der Vernunft sind sie offenbar; sie, wie Newton die Centrifugalkraft, aus göttlicher Wirkung dennoch nur mechanisch fassen, heisst recht eigentlich, um uns mit Spinoza des Ausdrucks eines Alten zu bedienen, mit dem Verstande rasen.

Digitized by Google

## Drittes Kapitel.

### Einige Bemerkungen über die mechaniſche Phyſik des Herrn le Sage.

*

Die mechaniſche Phyſik des Herrn le Sage kennt man bis jetzt theils aus einigen Abhandlungen ihres Urhebers, aus dem Lucrèce Newtonien und ſeiner Preisſchrift: Verſuch einer mechaniſchen Chemie, theils aus dem, was einige ſeiner Freunde davon bekannt gemacht haben, z. B. Herr de Lüc in ſeinen beyden Werken über die Atmoſphäre, und weit zuſammenhängender und ſyſtematiſcher, Herr Prevoſt in ſeinem Werke: über den Urſprung der magnetiſchen Kräfte *). Die letztgenannte Schrift iſt bey den folgenden Bemerkungen überall zu Grunde gelegt.

Was das auffallendſte zu ſeyn ſcheint, iſt, daſs die mechaniſche Phyſik mit Poſtulaten beginnt, auf dieſe Poſtulate erſt Möglichkeiten aufführt, und am Ende ein über allen Zweifel erhabnes Syſtem errichtet zu haben meynt.

Ihr erſtes Poſtulat ſind mehrere erſte Körper (corpuscules) in einem gewiſſen Raume vertheilt,

*) De l'origine des forces magnétiques. à Géneve 1788. Deutſche Ueberſetzung. Halle 1794.

Digitized by Google

alle von gleicher Maſſe, doch klein genug, um, wenn ſie ſich berühren, nicht ſehr merklich von einander unterſchieden zu ſeyn, ferner, ſo beſchaffen, daſs jedes derſelben die Körperchen ſeiner Art weniger, als die der andern Art, anzieht *).

Die erſten Körperchen alſo denkt ſich die mechaniſche Phyſik als Punkte; doch als erfüllte (materielle, phyſiſche) Punkte. Wenn aber dieſe Punkte noch materiell ſind, ſo fragt ſich: was den Atomiſtiker berechtigt, bey dieſen Punkten ſtehen zu bleiben? Denn die Mathematik fährt deswegen doch fort, auf der unendlichen Theilbarkeit des Raums zu beſtehen, und die Philoſophie, ob ſie ſich gleich hütet, zu ſagen: die Materie (an ſich betrachtet) beſtehe aus unendlich vielen Theilen, hört deswegen nicht auf, eine unendliche Theilbarkeit, d. h. die Unmöglichkeit einer je vollendeten Theilung zu behaupten. Wenn alſo die mechaniſche Phyſik erſte (oder letzte) Körperchen vorausſetzt, ſo kann ſie den Grund für dieſe Vorausſetzung nicht aus der Mathematik oder aus der Philoſophie hernehmen. Der Grund kann alſo nur ein phyſiſcher ſeyn, d. h. ſie muſs (wenn nicht beweiſen, doch) behaupten, es ſeyen Körperchen, welche weiter zu theilen phyſiſch unmöglich ſeye. Allein nachdem man vorher den Gegenſtand aller möglichen Erfahrung entzogen hat, wie dies der Fall iſt, wenn man phyſiſch-untheilbare Körperchen behauptet, hat man auch weiter kein Recht, ſich auf Erfahrung,

*) Prevoſt §. 1. 2.

d. h. auf einen phyſiſchen Grund (wie hier auf die phyſiſche Unmöglichkeit) zu berufen. Alſo iſt jene Annahme eine völlig willkührliche Annahme, d. h. man bildet ſich ein, es ſey möglich, in der Theilung der Materie auf Körperchen zu ſtoſsen, welche ferner zu theilen, der Natur dieſer Körperchen nach, unmöglich ſey. Allein es giebt keine phyſiſche Unmöglichkeit, die, als ſolche, abſolut wäre. Jede phyſiſche Unmöglichkeit iſt relativ, d. h. nur in Beziehung auf gewiſſe Kräfte oder Urſachen in der Natur gültig, es ſey denn, daſs man zu verborgnen Qualitäten ſeine Zuflucht nehme. Alſo behauptet man mit der phyſiſchen Untheilbarkeit jener erſten Körperchen nur ſo viel: es ſey in der Natur keine (bewegende) Kraft vorhanden, die den Zuſammenhang jener Körperchen unter ſich überwältigen könnte. Allein für dieſe Behauptung läſst ſich weiter kein Grund anführen, als ein aus dem Syſtem ſelbſt hergenommener, d. h. weil ohne ſie das Syſtem nicht beſtehen könnte. Alſo muſs ſie darauf beſchränkt werden: Man könne ſich keine Naturkraft denken, der es möglich wäre, jene Körperchen zu theilen. Wird aber die Behauptung ſo ausgedrückt, ſo ſpringt ihre Unwahrheit in die Augen. Denn jeder Zuſammenhang in der Welt hat Grade, und ſobald es darauf ankommt, was ich mir denken kann, kann ich keinen Grad von Zuſammenhang denken, für den ich mir nicht auch eine Kraft denken könnte, die hinreichend wäre, ihn zu überwältigen.

Vielleicht aber ſieht die mechaniſche Phyſik auf dieſe Einwürfe, als auf unnütze Grübeleyen einer anmaſslichen Metaphyſik herab, und ſucht alle wei-

Digitized by Google

tere Unterſuchungen durch den Machtſpruch: es ſeye ſo, ein für allemal abzuſchneiden. Allein dieſer Machtſpruch gilt nur, ſo lange man ſich auf dem Gebiet der Erfahrung befindet, wo alle Beweiſe von Möglichkeit und Unmöglichkeit eines Dings vor ſeiner Wirklichkeit verſtummen müſſen; nicht aber auch dann noch, wann man ſich ſelbſt in ein Feld gewagt hat, wo über Möglichkeit oder Unmöglichkeit keine Belehrung der Erfahrung mehr möglich iſt, ſondern wo der Geiſt nur was er als abſolute Möglichkeit erkennt auch als abſolute Wirklichkeit erkennt.

Was berechtigte dich doch, kann man den Korpuskularphiloſophen fragen, überhaupt eine unendliche Theilbarkeit der Materie vorauszuſetzen, und die Auflöſung der Materie in ihre Elemente — nicht etwa nur als möglich anzunehmen, ſondern — wirklich zu verſuchen? — Die Erfahrung, daſs die Materie etwas Zuſammengeſetztes iſt? Allein, wenn du ſonſt keinen Grund aufzuweiſen haſt, ſo muſst du die Theilung der Materie auch nur ſo weit verfolgen, als du in der Erfahrung ein Zuſammengeſetztes vor dir haſt. Allein dieſs widerſpricht deinem Unternehmen, die Materie in ihre Elemente aufzulöſen. Alſo muſst du irgendwo auf einen Punkt kommen, wo nicht mehr die Erfahrung dich weiter zu theilen nöthigt, ſondern wo du dich völlig der Freyheit deiner Einbildungskraft überläſſeſt, die auch da noch Theile vorausſetzt, wo keine mehr erkennbar ſind. Haſt du aber einmal deinem Geiſt volle Freyheit gelaſſen, zu theilen, auch wo Erfahrung nicht mehr zu theilen nöthigt, ſo haſt du keinen Grund, dieſe Freyheit irgendwo zu beſchränken. Im menſchlichen

Digitized by Google

Geiſt ſelbſt kann kein Grund liegen, irgendwo aufzuhören, alſo müſste der Grund auſser ihm liegen, d. h. man müſste in der Erfahrung irgend Einmal auf Elemente ſtoſsen, die der Freyheit im Theilen der Materie ſchlechthin Schranken ſetzten. Allein ſo ſehen wir uns wieder in der Nothwendigkeit, eine abſolute Unmöglichkeit anzunehmen, die doch zugleich phyſiſch ſeyn ſoll, d. h. eine Unmöglichkeit, für die ſich weiter kein Grund angeben läſst, und die doch in der Natur liegt, wo alles Grund und Urſache haben muſs — alſo eine Unmöglichkeit, die ſelbſt unmöglich iſt, weil ſie ſich widerſpricht.

Wenn alſo die mechaniſche Phyſik genöthigt iſt, einzugeſtehen, daſs es für ihre Annahme urſprünglicher, ſchlechthin untheilbarer Körpertheilchen keinen Grund mehr gebe, ſo ſieht man nicht ein, warum ſie ſich auf die Möglichkeit der Materie überhaupt noch einläſst. Allein ſie bekümmert ſich auch darum gar nicht; ſondern beſchränkt ſich darauf, die Möglichkeit einer beſtimmten Materie, oder was daſſelbe iſt, der ſpecifiſchen Verſchiedenheit der Materie aus jenen Elementen und ihrem Verhältniſſe zum leeren Raum zu erklären. Dabey hat ſie den Vortheil, daſs ſie die Materie in ihren Elementen als völlig gleichartig vorausſetzt. Dieſe aber, da ſie als abſolut-undurchdringlich vorausgeſetzt werden, können ſich von einander doch durch ihre Figur unterſcheiden, die nun als unveränderlich betrachtet werden muſs. Alſo iſt ſchon eine Möglichkeit vorhanden, bey aller urſprünglichen Gleichartigkeit der Elemente doch eine ſpecifiſche Verſchiedenheit der Grundmaſſen, je nachdem ſie aus Körperchen von gleicher oder verſchiedner Figur zuſammen-

Digitized by Google

gesetzt sind, darzuthun. Dazu kommt endlich noch der leere Raum, der der Einbildungskraft volle Freyheit verstattet, auch die gröfste Verschiedenheit der Materie in Ansehung ihrer specifischen Dichtigkeit durch willkührliche Verhältnisse des Leeren in den Körpern zum Erfüllten, und umgekehrt, begreiflich zu machen.

Dieſs ist denn auch der gröfste Vortheil aller mechanischen Physik, dafs sie sinnlich anschaulich machen kann, was eine dynamische Physik (d. h. eine solche, die die specifische Verschiedenheit der Materie nur aus den gradualen Verhältnissen anziehender und zurückstofsender Kräfte zu erklären unternimmt) niemals in der sinnlichen Anschauung darzustellen vermag. So kann selbst die mechanische Physik, innerhalb ihrer Gränzen betrachtet, ein Meisterstück des Scharfsinns und der mathematischen Präcision werden, selbst wenn sie in ihren Principien völlig grundlos ist. Hier ist also nicht davon die Rede, was das System des Herrn le Sage in mathematischer Rücksicht zu leisten vermöge, sobald seine Voraussetzungen eingeräumt werden, sondern es ist darum zu thun, diese Voraussetzungen selbst und die Anwendung seines Systems auf Physik und Naturwissenschaft überhaupt in Untersuchung zu nehmen; denn, was das System selbst betrift, so liegt es so weit jenseits der Gränzen unserer Erfahrung, dafs es in sich selbst vollkommene Evidenz haben und doch in der Anwendung auf Erfahrung äufserst zweifelhaft werden könnte.

Herrn le Sage's System setzt also voraus, dafs in einem leeren Raume eine unendliche Anzahl

Digitized by Google

harter, sehr kleiner, beynahe gleicher Körper gleichförmig vertheilt sey *). Was nun den leeren Raum betrift, so ist er Etwas, das sich in keiner Erfahrung darthun läßt. Denn, wenn man ihn nöthig glaubt, um die ungehinderte Bewegung der festen Körper erklären zu können, (so wie etwa Newton den Weltraum als leer annahm, bloß um in seiner Berechnung der Himmelsbewegungen nicht durch Einmischung einer Materie, die sie hindern könnte, gestört zu werden), so läßt sich auch eine Materie denken, deren Widerstand gegen die Bewegung dieser Körper (in Bezug auf eine mögliche Erfahrung) = o angenommen werden kann. Allein überhaupt läßt dieses System der Einbildungskraft gleich anfangs völlig freyes Spiel. Eine unendliche Anzahl sehr kleiner, beynahe gleicher Körper! Hier wird man unwillkührlich fragen, wie klein sie dann seyen, oder in wie weit sie sich gleich seyen? Wenigstens sollte man denken, daß Atomen weder sehr klein, noch sich beynahe gleich, sondern absolut-gleich und absolut-klein seyn müßten. Ferner, der Begriff von hart gilt nur relativ, in Bezug auf die Kraft, die angewendet wird, die einzelnen Theile eines Körpers zu trennen, oder zu verrücken. Also müßte auch den ersten Körperchen nur relative Härte zukommen, d. h. es müßte irgend eine Kraft möglich seyn, die den Zusammenhang ihrer Theile aufheben könnte, was mit dem Begriff erster Körperchen nicht übereinstimmt.

*) Prevost §. 31.

Digitized by Google

Dieſe Körperchen nun bewegen ſich in einer geraden, unveränderten Linie, aber nach den verſchiedenſten Richtungen; ihre Bewegung iſt ſo gleichſchnell, daſs man jeden Punkt des Raums für einen Augenblick wenigſtens als Mittelpunkt annehmen kann.

Dieſs iſt die zweyte Vorausſetzung der mechaniſchen Phyſik — auf die ſie aber nicht anders, als durch einen Sprung kommen kann. Denn da ſie alle Phänomene, und ſelbſt die Gravitation der Körper, von einem Stoſse herleitet, ſo ſetzt ſie ſich auſſer Stand, für dieſen Stoſs (die urſprüngliche Bewegung) einen weitern Grund anzugeben. Denn wenn man auch die Elemente des ſchwermachenden Fluidums als urſprünglich ungleichartig, d. h. von verſchiedner Figur annähme, ſo könnte durch dieſe Ungleichartigkeit doch keine Bewegung entſtehen, ob man gleich einräumen muſs, daſs, wenn einmal Bewegung entſtanden iſt, zwiſchen ungleichartigen Elementen, ſcheinbare Anziehung ſtatt finden kann.

Wenn alſo die mechaniſche Phyſik der dynamiſchen den Vorwurf macht, daſs ſie die Anziehung, als Grund der allgemeinen Bewegung, nicht zu erklären vermag, ſo muſs dieſe, da ſie von der allgemeinen Anziehung nichts wiſſen will, hinwiederum darauf Verzicht thun, die urſprüngliche Bewegung zu erklären. Da aber (nach der dynamiſchen Philoſophie) Anziehungs- und Zurückſtoſsungskräfte das Weſen der Materie ſelbſt ausmachen, ſo iſt es begreiflicher, daſs man für dieſe Kräfte weiter keinen Grund anzugeben weiſs, als daſs man Bewegung

Digitized by Google

durch Stofs, die das Daſeyn der Materie ſchon vorausſezt, alſo einer Erklärung fähig ſeyn muſs, nicht zu erklären im Stande ſeyn ſolle. — Ueberdieſs iſt es der mechaniſchen Phyſik nicht genug, die Bewegung des ſchwermachenden Fluidums überhaupt zu poſtuliren, ſondern ſie poſtulirt auch noch eine beſtimmte Art von Bewegung, nämlich die Bewegung in unveränderlich-gerader Richtung, ſo doch, daſs die Richtungen der einzelnen Bewegungen die möglich mannichfaltigſten ſeyen.

Das dritte Poſtulat der mechaniſchen Phyſik endlich iſt — in irgend einem beliebigen Punkt des Raums, in welchem ſich die Atomen bewegen, ein ſphäriſcher Körper, der viel gröſser iſt, als die erſten Körperchen *). Man muſs ſich wundern, daſs, wenn es möglich iſt, mit ſolchen Vorausſetzungen auszureichen, irgend jemand die undankbare Mühe auf ſich nehmen mochte, zu fragen, wie Materie überhaupt möglich ſeye? Denn, ſollte man denken, wenn wir nur erſt feſte Körper, die noch überdieſs der Maſſe nach von einander verſchieden ſind, ferner ein Fluidum, das ſich ſelbſt bewegt, und die gröſsere Körper anſtöſst, vorausſetzen dürfen, ſo begreift man nicht, wie ein Mann, von Newtons Geiſt, bis zu Kräften der Materie ſelbſt zurückgehen mochte, um die Möglichkeit einer materiellen Welt zu erklären. Wirklich geht die mechaniſche Phyſik, wenn ſie nur einmal über die drey Poſtulate hinweg iſt, ihren Weg unaufhaltſam fort.

*) Prevoſt a. a. O.

Digitized by Google

Zwar begreift man ſogleich nicht, wie die mechaniſche Phyſik die Mittheilung der Bewegung erklären will. Denn Bewegung kann überhaupt nur vermittelſt der Wirkung und Gegenwirkung repulſiver oder attraktiver Kräfte mitgetheilt werden. Eine Materie, die nicht urſprünglich-bewegende Kräfte hat, könnte, ſelbſt wann ſie zufälliger Weiſe Bewegung hätte, keine Kraft erhalten, die ihr urſprünglich gar nicht zukommt. Wenn die Materie keine urſprünglich-bewegende Kräfte hat, die ihr zukommen, auch wenn ſie in Ruhe iſt, ſo muſs man ihr Weſen in eine abſolute Trägheit, d. h. in eine völlige Kraftloſigkeit ſetzen. Dieſs iſt aber ein Begriff ohne Sinn und Bedeutung. Einem Unding aber, wie die Materie in dieſem Falle iſt, kann eben ſo wenig etwas mitgetheilt, als etwas entzogen werden. Die mechaniſche Phyſik ſelbſt iſt alſo genöthigt, der Materie, als ſolcher, urſprüngliche repulſive und attraktive Kräfte beyzulegen, nur will ſie den Namen nicht (obgleich die Sache) haben.

Ferner, es findet keine Mittheilung der Bewegung ſtatt, ohne Wechſelwirkung der Undurchdringlichkeit, (ohne Druck und Gegendruck). Nun kann die mechaniſche Phyſik für die Undurchdringlichkeit ihrer erſten Körperchen und der Materie überhaupt keinen weitern Grund anführen. Die erſten Körperchen alſo muſs ſie als abſolut-undurchdringlich annehmen, nur ſekundairen Körpern kommt, inſofern ſie nicht abſolut dicht ſind, ſondern leere Räume enthalten, relative Undurchdringlichkeit (die einen Grad zuläſst) zu. Man ſieht alſo auch nicht, wie die erſten Körperchen, inſofern ſie abſolut-

lut-undurchdringlich, alſo keiner Zuſammendrükkung fähig ſind, einem andern Körper Bewegung mittheilen können.

Dies alles ſind metaphyſiſche Einwürfe, wenn man will, die aber gegen eine hyperphyſiſche Phyſik ganz an ihrer Stelle ſind. Denn in der That geht dieſes Syſtem von hyperphyſiſchen Erdichtungen (erſter Körper von abſoluter Undurchdringlichkeit und abſoluter Dichtigkeit) aus, die durch keine Erfahrung realiſirt werden können, und die ſie doch nach Erfahrungsgeſetzen behandelt.

Auf den ſphäriſchen Körper alſo, den ſie poſtulirt, läſst die mechaniſche Phyſik die erſten Körperchen wirken. Natürlich hält er ihre Bewegung auf, und der Anſtoſs aller Körpertheilchen zuſammen muſs ihm eine gewiſſe Geſchwindigkeit mittheilen. Alle Ströme von Atomen aber haben ihre Antagoniſten, d. h. Atomen, die ſich in entgegengeſetzter Richtung gegen den Körper bewegen. Dieſer wird alſo ruhig und im Gleichgewicht ſeyn *).

Man ſetze alſo in den Raum einen andern groſſen ſphäriſchen Körper. Die Körperchen, die den einen treffen, treffen nun den andern nicht, dieſe beyden Körper alſo werden ſich gegen einander bewegen, die Ströme der kleinen Körperchen treiben ſie gegen einander, und werden ſo — die Urſache der allgemeinen Gravitation. Dieſe Körperchen können daher ſchwermachende Theilchen (corpuscules gravifiques) heiſsen **).

*) a. a. O. §. 31. **) §. 32.



Digitized by Google

Herr Prevoſt fürchtet, daſs man vielleicht beym erſten Anblick in dieſer Vorſtellungsart Schwierigkeit finden werde, weil man ſich weder von der Gröſse, noch den Geſchwindigkeiten der ſchwermachenden Körperchen, noch von der Durchdringlichkeit der ihren Einwirkungen ausgeſetzten Körper richtige Begriffe machen werde *). Ich denke aber, daſs dieſe Schwierigkeiten ſehr leicht gehoben wären, wenn man ſich nur erſt über eine andere, weit gröſsere hinweggeſetzt hätte, dieſe: daſs die mechaniſche Phyſik die Hauptſache — das, was allen Philoſophen und Phyſikern von jeher am meiſten zu ſchaffen gemacht hat — die Möglichkeit der Materie und der Bewegung überhaupt ſchon vorausſetzt. Denn das erſte Problem aller Naturphiloſophie iſt nicht, wie dieſe oder jene beſtimmte Materie, dieſe oder jene beſtimmte Bewegung möglich ſeye? — Wenn wir aber einmal vorausſetzen, die Materie ſeye ſelbſt nichts anders, als das Produkt urſprünglicher, wechſelſeitig ſich beſchränkender Kräfte; ferner: es ſeye überhaupt keine Bewegung möglich ohne urſprünglich-bewegende Kräfte, die der Materie, nicht nur in einem beſtimmten Zuſtande, ſondern inſofern ſie überhaupt Materie iſt, (ſie mag nun in Ruhe oder in Bewegung ſeyn) nothwendig zukommen, wenn wir, ſage ich, einmal dieſes vorausſetzen, ſo fragt ſich: was uns nöthigt, zur Erklärung der allgemeinen Bewegung noch mechaniſche Urſachen zu Hülfe zu rufen, ſo lange wenigſtens,

*) a. a. O.

als wir mit jenen urſprünglichen, dynamiſchen Kräften, die zur Möglichkeit einer Materie überhaupt ſchon erfordert werden, ausreichen können.

Die mechaniſche Phyſik ſelbſt vermeidet eben deswegen alle jene Fragen: über die Möglichkeit einer Bewegung und der Materie überhaupt. Dies iſt auch nothwendig, wenn ſie ihr Anſehen behaupten ſoll. Denn wenn es ſchon zum Weſen der Materie gehört, wenn ſie nur dadurch Materie iſt, daſs ſie wechſelſeitig anzieht und zurückſtöſst, wenn eben dieſe anziehenden und zurückſtoſsenden Kräfte ſelbſt wieder vorausgeſetzt werden müſſen, um die mechaniſche Bewegung begreifen zu können, ſo findet man ſich auch zum voraus geneigt, die Bewegung des Univerſums ſelbſt aus den allgemeinen Kräften der Materie überhaupt, nicht aus mechaniſchen Urſachen zu erklären, weil man, wenn man dieſe auch zulaſſen wollte, doch am Ende immer wieder auf die erſtern zurückkommen müſste. Wenn nun vollends dazu kommt, was Herr Prevoſt ſelbſt ſo aufrichtig geſteht, daſs ein (groſser) Theil der Naturerſcheinungen, namentlich, die aſtronomiſchen Erſcheinungen, durch die reindynamiſche Hypotheſe der allgemeinen Anziehung, ſehr leicht erklärbar ſind, ohne auf eine mögliche mechaniſche Urſache dieſer Kraft Rückſicht zu nehmen *), ſo iſt es ſehr begreiflich, wenn man einem Syſtem, das, ſo bewundernswürdig es auch — innerhalb ſeiner beſtimmten Gränzen — ſeyn mag, doch auf bloſse Möglichkei-

*) §. 32.

ten erbaut ist, nicht sogleich Beyfall giebt. Nach Herrn Prevost's eignem Geständniss, bleiben im dynamischen System nur einige Erscheinungen der besondern Naturlehre (wie z. B. die Kohäsion, die specifische Verschiedenheit der Materie u. s. w.) unerklärt *). Darauf kann nun hier noch nicht (wiewohl späterhin) Rücksicht genommen werden. Ich begnüge mich also, noch einige Anmerkungen, dieses System im Ganzen betreffend, beyzufügen.

Die mechanische Physik ist ein rein-raisonnirendes System. Sie fragt nicht, was ist, und was läfst sich aus Erfahrung darthun? sondern sie macht eigne Vorausfetzungen, und fragt nun: wenn dies oder jenes so wäre, wie ich es annehme, was würde daraus erfolgen? Es ist nun freylich sehr begreiflich, dafs man mit gewissen Vorausfezungen alles, was man sonst nach Gesetzen einer dynamischen Anziehung erklärt hat, auch nach mechanischen Ursachen erklären kann. So beweist Herr le Sage Galilei's Gesetz vom Fall der Körper aus seiner Hypothese von schwermachenden Theilchen. Zu diesem Behuf aber nimmt er vorerst an: „ein Zeittheilchen, das eine unveränderliche Gröfse hat, in einer ganz eigentlichen Bedeutung ein Zeitatom ist, und gar nicht zerstückt werden kann." So etwas scheint Begriffe von der Zeit vorauszufezen, wie sie in keiner gesunden Philosophie, noch vielweniger in der Mathematik, geduldet werden können. Die Zeit wäre etwa ein diskretes Fluidum, das aufser uns existirte, ungefähr so, wie sich Herr

*) a. a. O.

Digitized by Google

le Sage das schwermachende Fluidum denkt. Nun ferner, "die schwermachende Ursache stößt den Körper nur im Anfang jedes solchen Zeitatoms, (der doch untheilbar seyn soll) während daß er verfließt, wirkt sie nicht in den Körper, nur wenn der nächste anhebt, wiederholt sie ihren Stoß." Ich weiß nicht, ob gegen diese Voraussezung nicht ein bekanntes Argument der alten Skeptiker an seiner Stelle wäre: entweder wirkt der Stoß im letzten Moment, der vor dem Zeitatom vorhergeht, oder im ersten Moment des Zeitatoms selbst. Das erste aber widerspricht der Voraussetzung, und im zweyten Fall ist der Zeitatom, der ja untheilbar ist, bereits verflossen, indem der Stoß wirkt; was gleichfalls der Voraussetzung widerspricht. Aus diesen Subtilitäten bringt Herr le Sage ein Gesetz heraus, das dem bekannten (daß sich die Fallräume verhalten wie die Quadrate der Zeiten) sehr nahe kommt. Allein man muß streng bey Herrn le Sage's Zeitatom bleiben. Denn wenn man, wie Herr Hofrath Kästner *), das Gesetz für eine theilbare Zeit berechnet, so stößt man auf Widersprüche, was freilich Herr le Sage nicht will, "denn er rechnet nur für ganze Zeiten, nicht für Theile davon **)."

Was Herr Hofrath Kästner bey dieser Gelegenheit über Herrn le Sage's Verfahren sagt, kann auf sein ganzes System angewandt werden. — "Was

*) Man s. seine Abhandlung am Ende von de Lüc's Untersuchungen über die Atmosphäre, übers. von Gehler. S. 662.

**) a. a. O. S. 663.

Digitized by Google

Herr le Sage, ſagt er, dem Galileiſchen Geſetze entgegenſtellt, läſst ſich ungefähr folgendermaſsen ausdrücken: Es giebt gewiſſe kleine Zeittheilchen von beſtimmter Gröſse, man weiſs aber nicht, wie groſs; am Anfange jedes ſolchen Zeittheilchens, und ſonſt nie, ſtöſst einen fallenden Körper Etwas, man weiſs nicht, was? auch nicht, wie ſtark? ſo geht er in dieſer Zeit einen Weg, man weiſs nicht, wie weit, und nun fällt er ferner nicht nach dem Geſetz, das die Leute wollen erfahren haben, ſondern nach einem ganz andern, das ſich aber durch die Erfahrung nicht als von jenem unterſchieden, erkennen läſst. Und dies alles angenommen, was lernen wir? — Daſs ſich das Fallen der Körper ſehr begreiflich aus Dingen erklären läſst, von denen allen man nichts weiſs. Das gefundene Geſetz iſt dieſes: Die Wege jedes fallenden Körpers verhalten ſich wie *) X Mengen eines X Zeitatoms. — Le Sage erklärt alles ſo, daſs er erdichtet, wie die ſchwermachende Materie ſeyn könnte u. ſ. w."

Der gröſste Vortheil für Herrn le Sage's Syſtem iſt, daſs es in einer Gegend liegt, wo es keine Erfahrung weder beſtätigen, noch widerlegen kann. Gewiſs iſt, daſs in einem ſolchen Felde die reinſte Ausübung der mathematiſchen Methode möglich iſt. Herr de Lüc ſagt bey Gelegenheit des neuen Geſetzes für den Fall der Körper: "Wenn dieſes Geſetz auch um vieles (hier um 100 ſolcher Zeittheilchen) von dem längſtbekannten und erwieſenen Geſetz des

*) a. a. O. S. 664. ff.

Galilei abweicht, so ist doch diese Differenz so gering, dass es unmöglich wird, in der Beobachtung eines vom andern zu unterscheiden." Mir dünkt, dies lasse sich allgemeiner so ausdrücken: Ein Hauptvorzug des Systems liegt in der Subtilität seiner Gegenstände, die so gross ist, dass die beträchtlichsten Abweichungen des Kalkuls in der Erfahrung noch nicht einmal bemerkbar sind.

Das ganze System geht von abstrakten Begriffen aus, die sich in keiner Anschauung darstellen lassen. Beruft man sich auf lezte Kräfte, so gesteht man damit unverholen, man befinde sich an der Gränze möglicher Erklärung. Spricht man aber von ersten Körperchen u. s. w., so ist dies etwas, worüber ich noch Rechenschaft zu fordern befugt bin. In der Natur giebt es weder etwas absolut-undurchdringliches, noch etwas absolut-dichtes, oder absolut-hartes. Alle Vorstellungen von Undurchdringlichkeit, Dichtheit u. s. w. sind immer nur Vorstellungen von Graden, und so wie kein möglicher Grad der lezte für mich seyn kann, eben so wenig ist irgend ein Grad für mich der erste, über den kein anderer höherer gedenkbar wäre. Zur Vorstellung einer absoluten Undurchdringlichkeit u. s. w. gelangt man daher nicht anders, als dadurch, dass man der Einbildungskraft absolute Schranken setzt. Weil es nun, wenn einmal die Einbildungskraft ertödtet ist, so leicht wird, sich etwas absolut-Undurchdringliches u. s. w. vorzustellen, so glaubt man damit auch der Wirklichkeit dieser Vorstellung sich versichert zu haben, die doch ins Unendliche fort in keiner Erfahrung realisirt werden kann.

Digitized by Google

Das dynamiſche Syſtem endlich vertheidigt ſich ſelbſt am beſten gegen jedes Unternehmen einer mechaniſchen Phyſik. Dieſe kann nicht von der Stelle kommen, ohne Körper, Bewegung, Stoſs, d. h. gerade die Hauptſache vorauszuſetzen. Sie erkennt damit an, daſs die Frage über die Möglichkeit der Materie und der Bewegung überhaupt eine Frage iſt, die einer phyſikaliſchen Beantwortung unfähig iſt, und daher in jeder Phyſik bereits als beantwortet vorausgeſetzt werden muſs.

Digitized by Google

## Allgemeine Anmerkung
## über die Atomiſtik.

(Zuſatz zum dritten Kapitel).

*

Was in dem voranſtehenden Kapitel über den Werth der Atomiſtik an ſich geſagt iſt, überhebt uns fernerer Erklärungen darüber: wir erinnern nur in Anſehung ihres relativen Werths, daſs Atomiſtik überhaupt das einzig conſequente Syſtem der Empirie iſt, daſs für den, der die Natur nur als ein Gegebenes betrachtet und ſich ſtreng auf dieſem Standpunkt hält, keine andre letzte Annahme als die der Atomen und der Zuſammengeſetztheit der Materie möglich iſt, und daſs es nur der Gedankenloſigkeit eines empiriſchen Zeitalters und der Unfähigkeit zu allgemeinen Anſichten ſelbſt innerhalb der Empirie zuzuſchreiben ſey, wenn z. B. das Syſtem des le Sage nicht allgemeinen Beifall gefunden und weiter ausgebildet worden iſt. Wer, der nur einigen wiſſenſchaftlichen Sinn hat, wird nicht offenherzig geſtehn, daſs er in der Reinheit der le Sage'ſchen Atomiſtik ſich geiſtig beſſer befinde, als in dem unreinen Gemengſel der gewöhnlichen Phyſik aus mechaniſchen und halb dynamiſchen Vorſtellungsarten?

Digitized by Google

Bei jenem ist alles klar und faslich, sobald man über die ersten Vorstellungsarten einig ist, welches der empirischen Ansicht leicht wird: hier dagegen ist alles verworren in schwankendem und unerkennbarem Zustande. Man kann anführen, dass diejenigen Physiker, welche eine lange Zeit ausschliessend die Naturlehre mit Ideen bereicherten, wie de Luc und Lichtenberg diesem System zugethan oder wenigstens geneigt waren. Erhebt man sich über den Standpunkt des Gegebenseyns und zur Idee des Universums, so fällt freilich alle Atomistik zusammen; denjenigen aber, die dies nicht vermögen, könnte man zumuthen, wenigstens in jener (welche doch ihre wahre und einzige Sphäre ist) es zu einiger Vollendung zu bringen.

Digitized by Google

## Viertes Kapitel.

### Erſter Urſprung des Begriffs der Materie aus der Natur der Anſchauung und des menſchlichen Geiſtes.

*

Der mißlungene Verſuch, die allgemeine Anziehung aus phyſikaliſchen Urſachen zu erklären, kann wenigſtens den Nutzen haben, die Naturwiſſenſchaft aufmerkſam zu machen, daſs ſie ſich hier eines Begriffs bediene, der, nicht auf ihrem Grund und Boden entſproſſen, ſeine Beglaubigung anderwärts, in einer höhern Wiſſenſchaft aufſuchen müſſe. Denn es kann ihr nicht zugegeben werden, etwas geradezu anzunehmen, wovon ſie keinen weitern Grund aufweiſen kann. Sie muſs geſtehen, daſs ſie auf Principien ſich ſtützt, die aus einer andern Wiſſenſchaft entlehnt ſind: damit aber geſteht ſie nichts mehr, als was jede andere untergeordnete Wiſſenſchaft gleichfalls geſtehen muſs, und macht ſich zugleich von einer Forderung los, die ſie nie ganz abweiſen, eben ſo wenig aber erfüllen konnte.

Die Anmaſsung aber, die in der Behauptung zu liegen ſcheint, daſs anziehende und zurückſtoſsende Kräfte zum Weſen der Materie, als ſolcher, gehören, hätte die Naturlehrer längſt aufmerkſam machen können, daſs es hier darauf ankomme, den Begriff der Materie ſelbſt bis auf ſeinen erſten Urſprung zu verfolgen. Denn Kräfte ſind doch einmal

Digitized by Google

nichts, das in der Anſchauung darſtellbar iſt. Gleichwohl verläſst man ſich auf jene Begriffe von allgemeiner Anziehung und Zurückſtoſsung ſo ſehr, ſetzt ſie überall ſo offenbar und beſtimmt voraus, daſs man von ſelbſt auf den Gedanken geräth, ſie müſſen, wenn ſie nicht ſelbſt Gegenſtände möglicher Anſchauung, doch Bedingungen der Möglichkeit aller objektiven Erkenntniſs ſeyn.

Wir gehen alſo darauf aus, die Geburtsſtätte jener Principien und den Ort aufzuſuchen, wo ſie eigentlich und urſprünglich zu Hauſe ſind. Und da wir wiſſen, daſs ſie nothwendig allem vorangehen, was wir über Dinge der Erfahrung behaupten und ausſagen können, ſo müſſen wir zum voraus vermuthen, daſs ihr Urſprung unter den Bedingungen der menſchlichen Erkenntniſs überhaupt zu ſuchen iſt, und inſofern wird unſere Unterſuchung eine transſcendentale Erörterung des Begriffs von einer Materie überhaupt ſeyn.

Hier ſind nun zweyerley Wege möglich. Entweder man analyſirt den Begriff der Materie ſelbſt, und zeigt etwa, daſs ſie überhaupt gedacht werden muſs, als etwas, das den Raum, jedoch unter beſtimmten Schranken, erfüllt, daſs wir alſo als Bedingung ihrer Möglichkeit vorausſetzen müſſen, eine Kraft, die den Raum erfüllt, und eine andere jener entgegengeſetzte, die dem Raum Gränze und Schranke giebt. Allein bey dieſem, ſo wie bey allem analytiſchen Verfahren, geſchieht es nur gar zu leicht, daſs die Nothwendigkeit, die der Begriff urſprünglich mit ſich führt, unter der Hand verſchwindet, und daſs man durch die Leichtigkeit, ihn in ſeine Beſtandtheile

Digitized by Google

aufzulöſen, verführt wird, ihn ſelbſt als einen willkührlichen, ſelbſtgemachten Begriff zu betrachten, ſo daſs ihm am Ende keine andere, als bloſs logiſche Bedeutung übrig bleibt.

Sichrer alſo iſt es, man läſst den Begriff vor ſeinen Augen gleichſam entſtehen, und findet ſo in ſeinem Urſprung ſelbſt den Grund ſeiner Nothwendigkeit. Dieſs iſt das ſynthetiſche Verfahren.

Da wir deshalb genöthigt ſind, zu philoſophiſchen Grundsätzen aufzuſteigen, ſo iſt es nützlich, ein für allemal die Principien aufzuſtellen, auf welche wir im Fortgang unſrer Unterſuchungen immer zurückkommen werden. Denn ich erinnre, daſs es nicht allein um den Begriff der (todten) Materie zu thun iſt, ſondern daſs viel weiter entfernte Begriffe uns erwarten, auf welche alle ſich der Einfluſs jener Principien erſtrecken muſs. Die todte Materie iſt nur die erſte Staffel der Wirklichkeit, über welche wir allmählig bis zur Idee einer Natur emporſteigen. Dieſe iſt das letzte Ziel unſerer Unterſuchungen, das wir ſchon jetzt im Auge haben müſſen.

Die Frage iſt: Woher die Begriffe von attraktiver und repulſiver Kraft der Materie? — Aus Schlüſſen, antwortet man vielleicht, und glaubt die Sache damit auf einmal geendet zu haben. Die Begriffe von jenen Kräften verdanke ich allerdings den Schlüſſen, die ich gemacht habe. Allein Begriffe ſind nur Schattenriſſe der Wirklichkeit. Sie entwirft ein dienſtbares Vermögen, der Verſtand, der erſt dann eintritt, wann die Wirklichkeit ſchon da iſt, der nur auffaſst, begreift, feſthält, was nur ein ſchöpferiſches Vermögen hervorzubringen im Stande

Digitized by Google

war. Weil der Verſtand alles, was er thut, mit Bewuſstſeyn thut, (daher der Schein ſeiner Freyheit) ſo wird unter ſeinen Händen alles — und die Wirklichkeit ſelbſt — ideal; der Menſch, deſſen ganze Geiſteskraft auf das Vermögen, ſich Begriffe zu machen und Begriffe zu analyſiren, zurückgekommen iſt, kennt keine Realität, die bloſse Frage darnach dünkt ihm Unſinn *). Der bloſse Begriff iſt ein Wort ohne Bedeutung, ein Schall für das Ohr, ohne Sinn für den Geiſt. Alle Realität, die ihm zukommen kann, leiht ihm doch nur die Anſchauung, die ihm vorangieng. Und deswegen kann und ſoll im menſchlichen Geiſt, Begriff und Anſchauung, Gedanke und Bild nie getrennt ſeyn.

*) In unſerm Zeitalter wurde zuerſt — in ihrer höchſten Allgemeinheit und Beſtimmtheit — die Frage aufgeworfen: Woher ſtammt eigentlich das Reale in unſern Vorſtellungen? Wie kommt es, daſs wir von einem Daſeyn auſser uns, obgleich es nur durch unſere Vorſtelllung uns kund wird doch ſo unüberwindlich und unerſchütterlich feſt überzeugt ſind, als von unſerm eigenen Daſeyn? — Man hätte denken ſollen, daſs, wer dieſe Frage unnütz glaubte, ſich enthalten würde, darüber mitzuſprechen. Keinesweges! Man hat dieſe Frage als eine bloſs ſpekulative vorzuſtellen geſucht. Sie iſt aber eine Frage, die den Menſchen angeht, und auf die nur ein bloſs ſpekulatives Wiſſen nicht führt. „Wer nichts Reales in ſich und auſser ſich fühlt und erkennt, — wer überhaupt nur von Begriffen lebt und mit Begriffen ſpielt — wem ſeine eigne Exiſtenz ſelbſt nichts als ein matter Gedanke iſt, wie kann der doch über Realität (der Blinde über die Farben;) ſprechen?“

Digitized by Google

Wenn unſer ganzes Wiſſen auf Begriffen beruhte, ſo wäre keine Möglichkeit da, uns von irgend einer Realität zu überzeugen. Daſs wir anziehende und zurückſtoſsende Kräfte uns vorſtellen — oder auch wohl nur uns vorſtellen können — macht ſie höchſtens zu einem Gedankenwerk. Aber wir behaupten, die Materie ſey auſser uns wirklich, und der Materie ſelbſt, inſofern ſie auſser uns wirklich (nicht bloſs in unſern Begriffen vorhanden) iſt, kommen anziehende und zurückſtoſsende Kräfte zu.

Nichts aber iſt für uns wirklich, als was uns, ohne alle Vermittelung durch Begriffe, ohne alles Bewuſstſeyn unſerer Freyheit, unmittelbar gegeben iſt. Nichts aber gelangt unmittelbar zu uns anders, als durch die Anſchauung, und deswegen iſt Anſchauung das höchſte in unſerm Erkenntniſs. In der Anſchauung ſelbſt alſo müſste der Grund liegen, warum der Materie jene Kräfte nothwendig zukommen. Es müſste ſich aus der Beſchaffenheit unſrer äuſsern Anſchauung darthun laſſen, daſs, was Objekt dieſer Anſchauung iſt, als Materie, d. h. als Produkt anziehender und zurückſtoſsender Kräfte angeſchaut werden muſs. Sie wären alſo Bedingungen der Möglichkeit äuſserer Anſchauung, und daher ſtammte eigentlich die Nothwendigkeit, mit der wir ſie denken.

Damit kommen wir nun auf die Frage zurück: Was iſt Anſchauung? Die Antwort darauf giebt die reine theoretiſche Philoſophie; hier, da es um ihre Anwendung zu thun iſt, können nur ihre Reſultate kurz wiederholt werden.

Digitized by Google

Der Anſchauung, ſagt man, muſs vorangehen ein äuſserer Eindruck. — Woher dieſer Eindruck? — Davon ſpäterhin *). Wichtiger für unſern Zweck iſt es, zu fragen: Wie ein Eindruck auf uns möglich ſeye? Auch auf die todte Maſſe, von der jener Ausdruck hergenommen iſt, kann nicht gewirkt werden, es ſey dann, daſs ſie zurückwirke. Aber auf mich ſoll nicht gewirkt werden, wie auf die todte Materie, ſondern dieſe Wirkung ſoll zum Bewuſstſeyn kommen. Iſt dieſs, ſo muſs der Eindruck nicht nur auf eine urſprüngliche Thätigkeit in mir geſchehen, ſondern dieſe Thätigkeit muſs auch nach dem Eindruck noch frey bleiben, um ihn zum Bewuſstſeyn erheben zu können.

Es giebt Philoſophen, die das Weſen (die Tiefen) der Menſchheit erſchöpft zu haben glauben, wenn ſie alles in uns auf Denken und Vorſtellen zurückführen. Allein man begreift nicht, wie für ein Weſen, das urſprünglich nur denkt und vorſtellt, irgend etwas auſser ihm Realität haben könne. Für ein ſolches Weſen müſste die ganze wirkliche Welt (die doch nur in ſeinen Vorſtellungen da iſt) ein bloſser Gedanke ſeyn. Daſs etwas iſt, und unabhängig von mir iſt, kann ich nur dadurch wiſſen, daſs ich

*) Allein enthalten kann ich mich doch nicht, ſchon hier zu fragen, was dieſer Ausdruck bedeuten ſoll? Menſchenalter hindurch ſind oft Ausdrücke im Gebrauch, an deren Realität kein Menſch zweifelt — gewöhnlich weit gröſsre Hinderniſſe des Fortſchreitens, als ſelbſt falſche Begriffe, die nicht ſo feſt wie Worte dem Gedächtniſs anhängen.

Digitized by Google

ich mich ſchlechterdings genöthigt fühle, dieſes Etwas mir vorzuſtellen, wie kann ich aber dieſe Nöthigung fühlen, ohne das gleichzeitige Gefühl, daſs ich in Anſehung alles Vorſtellens urſprünglich frey bin, und daſs Vorſtellen nicht mein Weſen ſelbſt, ſonden nur eine Modifikation meines Seyns ausmacht.

Nur einer freyen Thätigkeit in mir gegenüber nimmt, was frey auf mich wirkt, die Eigenſchaften der Wirklichkeit an; nur an der urſprünglichen Kraft meines Ich bricht ſich die Kraft einer Auſsenwelt. Aber umgekehrt auch (ſo wie der Lichtſtrahl nur an Körpern zur Farbe wird) *) wird die urſprüngliche Thätigkeit in mir erſt am Objekte zum Denken, zum ſelbſtbewuſsten Vorſtellen.

Mit dem erſten Bewuſstſeyn einer Auſsenwelt iſt auch das Bewuſstſeyn meiner ſelbſt da, und umgekehrt, mit dem erſten Moment meines Selbſtbewuſstſeyns thut ſich die wirkliche Welt vor mir auf. Der Glaube an die Wirklichkeit auſser mir entſteht und wächſt mit dem Glauben an mich ſelbſt; einer iſt ſo nothwendig als der andere; beyde — nicht ſpekulativ getrennt, ſondern in ihrer vollſten, innigſten

*) Dieſes Bild iſt uralt. — (derſelbe Philoſoph, der es brauchte, ſagte das treffliche Wort: λογε αρχη ε λογος, αλλα τι κρειττον.) — Es giebt noch andere nahe liegende Dinge, die man zur Erläuterung des obigen brauchen kann. So wird der freye Wille, nur an fremdem Willen gebrochen, zum Recht u. ſ. w.



Digitized by Google

Zuſammenwirkung — ſind das Element meines Lebens und meiner ganzen Thätigkeit.

Es giebt Menſchen, welche glauben, daſs man ſich der Wirklichkeit nur durch die abſoluteſte Paſſivität verſichern könne. Allein dieſs iſt der Charakter der Menſchheit, (wodurch ſie ſich von der Thierheit ſcheidet,) daſs ſie das Wirkliche nur in dem Maaſse erkennt und genieſst, als ſie im Stande iſt, ſich darüber zu erheben. Auch ſpricht die Erfahrung laut dagegen, die an vielfachen Beyſpielen zeigt, daſs in den höchſten Momenten der Anſchauung, des Erkennens und des Genuſſes Thätigkeit und Leiden, in vollſter Wechſelwirkung ſind, denn daſs ich leide, weiſs ich nur dadurch, daſs ich thätig bin, und daſs ich thätig bin nur dadurch, daſs ich leide. Je thätiger der Geiſt, deſto höher der Sinn, und umgekehrt, je dumpfer der Sinn, deſto niedergedrückter der Geiſt. Wer anders iſt, ſchaut auch anders an, und wer anders anſchaut, iſt auch anders. Der freye Menſch allein weiſs, daſs eine Welt auſser ihm iſt, dem andern iſt ſie nichts, als ein Traum, aus dem er niemals erwacht.

Allem Denken und Vorſtellen in uns geht alſo nothwendig voran eine urſprüngliche Thätigkeit, die, weil ſie allem Denken vorangeht, inſofern ſchlechthin — unbeſtimmt, und unbeſchränkt iſt. Erſt nachdem ein Entgegengeſetztes da iſt, wird ſie beſchränkte, und eben deswegen beſtimmte (denkbare) Thätigkeit. Wäre dieſe Thätigkeit unſeres Geiſtes urſprünglich beſchränkt, (ſo wie es die Philoſophen ſich einbilden, die alles auf Denken und Vorſtellen zurückführen,) ſo könnte

Digitized by Google

der Geiſt niemals ſich beſchränkt fühlen. Er fühlt ſeine Beſchränktheit nur, inſofern er zugleich ſeine urſprüngliche Unbeſchränktheit fühlt *).

Auf dieſe urſprüngliche Thätigkeit nun wirkt — (ſo ſcheint es uns wenigſtens von dem Standpunkte aus, auf welchem wir hier ſtehen) — eine ihr entgegengeſezte bis jetzt gleichfalls völlig unbeſtimmte Thätigkeit, und ſo haben wir zwo einander widerſprechende Thätigkeiten als nothwendige Bedingungen der Möglichkeit einer Anſchauung.

Woher jene entgegengeſetzte Thätigkeit? — Dieſe Frage iſt ein Problem, das wir ins Unendliche fort aufzulöſen ſtreben müſſen, aber nie real auflöſen werden. Unſer geſammtes Wiſſen und mit ihm die Natur in ihrer ganzen Mannigfaltigkeit entſteht aus unendlichen Approximationen zu jenem X, und nur in unſerm ewigen Beſtreben, es zu beſtimmen, findet die Welt ihre Fortdauer. — Damit iſt uns unſere ganze weitere Bahn vorgezeichnet. Unſer ganzes Geſchäft wird nichts ſeyn, als ein fortgehender Verſuch, jenes X zu beſtimmen, oder vielmehr, unſern eignen Geiſt in ſeinen unendlichen Produktionen zu verfolgen. Denn darinn liegt das Geheimniſs unſerer geiſtigen Thätigkeit, daſs wir genöthigt ſind, uns ins Unendliche fort einem Punkt anzunähern, der ins Unendliche fort jeder Beſtimmung entflieht. Es iſt der Punkt, gegen welchen hin unſer

*) Liegt hier die Quelle der platoniſchen Mythen?

Digitized by Google

ganzes geiſtiges Beſtreben gerichtet iſt, und der ſich eben deswegen immer weiter entfernt, je näher wir ihm zu kommen verſuchen. Hätten wir ihn je erreicht, ſo ſänke das ganze Syſtem unſres Geiſtes — dieſe Welt, die nur im Streit entgegengeſetzter Beſtrebungen ihre Fortdauer findet, — ins Nichts zurück, und das letzte Bewuſstſeyn unſrer Exiſtenz verlöre ſich in ſeiner eigenen Unendlichkeit. —

Als der erſte Verſuch, jenes X zu beſtimmen, wird ſich uns bald der Begriff von Kraft zeigen. Die Objekte ſelbſt können wir nur als Produkte von Kräften betrachten, und damit verſchwindet von ſelbſt das Hirngeſpinſt von Dingen an ſich, die die Urſachen unſrer Vorſtellung ſeyn ſollten. — Ueberhaupt, was vermag auf den Geiſt zu wirken, als er ſelbſt, oder was ſeiner Natur verwandt iſt. Darum iſt es nothwendig, die Materie als ein Produkt von Kräften vorzuſtellen; denn Kraft allein iſt das Nichtſinnliche an den Objekten, und nur was ihm ſelbſt analog iſt, kann der Geiſt ſich gegenüber ſtellen.

Iſt nun die erſte Einwirkung geſchehen, was erfolgt? — Durch jene Einwirkung kann die urſprüngliche Thätigkeit nicht vernichtet, ſie kann nur beſchränkt, oder wenn man einen zweyten Ausdruck aus der Erfahrungswelt entlehnen will, reflektirt werden. Aber der Geiſt ſoll ſich *als* beſchränkt *fühlen*, und dies kann er nicht, ohne daſs er fortfahre überhaupt frey zu handeln, und auf den Punkt jenes Widerſtands zurückzuwirken.

Im Gemüthe ſind alſo vereinigt Thätigkeit und Leiden, eine urſprünglich-freye, und inſofern unbe-

Digitized by Google

ſchränkte Thätigkeit nach aufsen, und eine andere, dem Gemüth abgedrungene (reflektirte) Thätigkeit auf ſich ſelbſt. Die letztere kann man betrachten, als die Schranke der erſtern. Jede Schranke aber iſt nur als Negation eines Poſitiven denkbar. Alſo iſt jene Thätigkeit poſitiver, dieſe negativer Art. Jene äufsert ſich völlig unbeſtimmt, und geht inſofern ins Unendliche, dieſe giebt jener Ziel, Gränze und Beſtimmtheit, und geht inſofern nothwendig auf ein Endliches.

Soll das Gemüth ſich als beſchränkt fühlen, ſo mufs es dieſe zwo entgegengeſetzten Thätigkeiten, die unbeſchränkte und die beſchränkende, frey zuſammenfaſſen. Nur indem es dieſe auf jene, und umgekehrt bezieht, fühlt es ſeine jetzige Beſchränktheit zugleich mit ſeiner urſprünglichen Unbeſchränktheit.

Wenn alſo das Gemüth, Thätigkeit und Leiden in ſich, poſitive und negative Thätigkeit in Einem Momente zuſammenfaſst, was wird das Produkt dieſer Handlung ſeyn *) ?

---

*) Es kann Leſer geben, die ſich entgegengeſetzte Thätigkeiten in uns etwa noch denken können, die aber nie gefühlt haben, dafs auf jenem urſprünglichen Streit in uns ſelbſt das ganze Triebwerk unſerer geiſtigen Thätigkeit beruht. Dieſe werden nun nicht begreifen können, wie aus zwo bloſs gedachten Thätigkeiten Etwas anderes, als wiederum etwas bloſs Gedachtes, entſtehe? Darin haben ſie auch vollkommen Recht. — Hier aber iſt die Rede von ent-

Digitized by Google

Das Produkt entgegengefezter Thätigkeiten ist immer etwas Endliches. Das Produkt wird also ein endliches Produkt seyn.

Ferner, da es gemeinschaftliches Produkt unbeschränkter und beschränkender Thätigkeit seyn soll, so wird es vorerst in sich begreifen eine Thätigkeit, die an sich (ihrer Natur nach) nicht beschränkt ist, sondern, wenn sie beschränkt werden soll, erst durch ein Entgegenstrebendes beschränkt werden muss. Das Produkt aber soll ein Endliches — soll ein gemeinschaftliches Produkt entgegengesetzter Thätigkeiten seyn, also wird es auch die entgegengesetzte Thätigkeit enthalten, welche ursprünglich, und ihrer Natur nach, beschränkend ist. So, durch Zusammenwirkung einer ursprünglich-positiven, und einer ursprünglich-negativen Thätigkeit, wird das gemeinschaftliche Produkt entstehen, das wir suchten.

Man bemerke noch folgendes. Die negative Thätigkeit, die ursprüngliche, und ihrer Natur nach für uns nur beschränkende Thätigkeit ist, kann gar nicht handeln, ohne dass ein Positives vorhanden seye, das sie beschränkt. Aber eben so ist die positive Thätigkeit nur positiv im Gegensatz gegen eine ursprüngliche Negation. Denn wäre sie

---

gegengesetzten Thätigkeiten in uns, insofern sie gefühlt und empfunden werden. Und aus diesem gefühlten und ursprünglich-empfundnen Streit in uns selbst, wollen wir, dass das Wirkliche hervorgehe.

Digitized by Google

absolut (schrankenlos), so könnte sie selbst nur noch negativ (als absolute Negation aller Negation) vorgestellt werden. Beyde also, unbeschränkte und beschränkende Thätigkeit, setzen jede ihr Entgegengesetztes voraus. In jenem Produkt also müssen beide Thätigkeiten mit gleicher Nothwendigkeit vereinigt seyn.

Jene Handlung des Geistes nun, in welcher er aus Thätigkeit und Leiden — aus unbeschränkter und beschränkender Thätigkeit in sich selbst ein gemeinschaftliches Produkt schaft, heifst — Anschauung.

Also — dies ist der Schlufs, den wir aus dem Bisherigen zu ziehen berechtigt sind — das Wese der Anschauung, das, was die Anschauung zur Anschauung macht, ist, dafs in ihr absolut-entgegengesetzte, wechselseitig sich beschränkende Thätigkeiten vereinigt sind. Oder anders ausgedrückt: Das Produkt der Anschauung ist nothwendig ein endliches, das aus entgegengesezten, wechselseitig sich beschränkenden Thätigkeiten hervorgeht *).

*) Diese ganze Ableitung folgt den Grundsätzen einer Philosophie, die, bewundernswürdig wegen des Umfangs und der Tiefe ihrer Untersuchungen, nachdem sie durch eine Menge grofsentheils schlechter Schriften, die sich ewig in denselben Worten und Cirkeln herumdrehten, ihrem Buchstaben nach sattsam bekannt gemacht war, endlich einen selbstthätigern Interpreten

Digitized by Google

Daraus ist klar, warum Anschauung nicht — wie viele vorgebliche Philosophen sich einbildeten — die unterste — sondern die erste Stufe des Erkennens, das Höchste im menschlichen Geiste, dasjenige ist, was eigentlich seine Geistigkeit ausmacht. Denn ein Geist ist, was aus dem ursprünglichen Streite seines Selbstbewußtseyns eine objektive Welt zu schaffen, und dem Produkt in diesem Streit selbst Fortdauer zu geben vermag. — Im todten Objekt ruht alles, in ihm herrscht kein Streit, sondern ewiges Gleichgewicht. Wo physische Kräfte sich entzweyen, bildet sich allmählig belebte Materie; in diesem Kampf entzweyter Kräfte dauert das Lebendige fort, und darum allein betrachten wir es als ein sichtbares Analogon des Geistes. Im geistigen Wesen aber ist ein ursprünglicher Streit entgegengesetzter Thätigkeiten, aus diesem Streit erst geht — (eine Schöpfung aus Nichts) — hervor eine wirkliche Welt. Mit dem unendlichen Geist erst ist auch eine Welt (der Spiegel seiner Unendlichkeit) da, und die ganze Wirklichkeit ist doch nichts anders, als jener ursprüngliche Streit in unendlichen Produktionen und Reproduktionen. Kein objektives Daseyn ist möglich, ohne daß es ein Geist erkenne, und umgekehrt: kein Geist ist möglich, ohne daß eine Welt für ihn daseye.

---

fand, der dadurch, daß er es zuerst unternahm, ihren Geist darzustellen, der zweite Schöpfer dieser Philosophie wurde. Aber bis jetzt noch haben nur partheyische, oder geistesschwache, oder endlich gar spashafte Schriftsteller — ihr respectives Urtheil über diese Unternehmung dem Publikum vorgelegt. —

Digitized by Google

Vorausgesetzt also wird jetzt, dass Anschauung selbst unmöglich ist, ohne ursprünglich-streitende Thätigkeiten, und umgekehrt, dass der Geist nur in der Anschauung den ursprünglichen Streit seines Selbstbewusstseyns zu enden vermöge *).

*) Dies bestätigt die gemeinste Aufmerksamkeit auf das, was beym Anschauen vorgeht. — Was man beym Anblick von Gebirgen, die in die Wolken sich verlieren, beym donnernden Sturz einer Katarrhakte, überhaupt bey allem, was gross und herrlich ist in der Natur, empfindet — jenes Anziehen und Zurückstossen zwischen dem Gegenstand und dem betrachtenden Geist, jenen Streit entgegengesetzter Richtungen, den erst die Anschauung endet — alles das geht, nur transscendental und bewusstlos, bey der Anschauung überhaupt vor. — Diejenigen, die so etwas nicht begreifen, haben gewöhnlich nichts vor sich, als ihre kleinen Gegenstände — ihre Bücher, ihre Papiere, und ihren Staub. Wer wollte aber auch Menschen, deren Einbildungskraft durch Gedächtnisskram, todte Spekulation, oder Analyse abstrakter Begriffe ertödet ist — wer, wissenschaftlich — oder gesellschaftlich — verdorbne Menschen — der menschlichen Natur, (so reich, so tief, so kraftvoll in sich selbst) zum Maasstab aufdringen? Jenes Vermögen der Anschauung zu üben, muss der erste Zweck jeder Erziehung seyn. Denn sie ist das, was den Menschen zum Menschen macht. — Keinem Menschen, die Blinden ausgenommen, kann man absprechen, dass er sieht. Aber, dass er mit Bewusstseyn anschaue, dazu gehört ein freyer Sinn und ein geistiges Organ, das so vielen versagt ist.

Digitized by Google

Von ſelbſt iſt nun klar, daſs auch das Produkt der Anſchauung jene entgegengeſetzte Thätigkeiten in ſich vereinigen muſs. Nur weil es ein ſchöpferiſches Vermögen in uns aus dieſem Streit hervorgehen lieſs, kann es nun der Verſtand auffaſſen, als ein Produkt, das, unabhängig von ihm, durch den Zuſammenſtoſs entgegengeſetzter Kräfte, wirklich geworden iſt. Dieſes Produkt iſt alſo nicht da durch Zuſammenſezung ſeiner Theile, ſondern umgekehrt, ſeine Theile ſind da, erſt nachdem das Ganze — jetzt erſt ein mögliches Objekt des theilenden Verſtandes — durch ein ſchöpferiſches Vermögen (das nur ein Ganzes hervorbringen kann) wirklich geworden iſt. — Und ſo gehen wir der beſtimmten Ableitung der dynamiſchen Grundſätze entgegen.

Digitized by Google

## Die Conſtruktion der Materie.

(Zuſatz zum vierten Kapitel.)

*

Keine Unterſuchung war für die Philoſophen jeder Zeit von ſo vielem Dunkel umgeben, als die über das Weſen der Materie. Und dennoch iſt die Einſicht in daſſelbe nothwendig zur wahren Philoſophie, ſo wie alle falſche Syſteme gleich anfangs an dieſer Klippe ſcheitern. Die Materie iſt das allgemeine Saamenkorn des Univerſums, worin alles verhüllt iſt, was in den ſpätern Entwicklungen ſich entfaltet. "Gebt mir einen Atom der Materie," könnte der Philoſoph und Phyſiker ſagen, "und ich lehre euch, das Univerſum daraus zu begreifen." Die groſse Schwierigkeit dieſer Unterſuchung könnte man auch ſchon daraus ſchlieſsen, daſs von dem Anbeginn der Philoſophie an bis auf die heutige Zeit, zwar in ſehr verſchiedenen Formen, aber doch immer erkennbar genug, in bey weitem der meiſten ſogenannten Syſteme die Materie als ein bloſs Gegebenes angenommen, oder als eine Mannichfaltigkeit poſtulirt wurde, die man der oberſten Einheit als vorhandnen Stoff unterlegen müſste, um aus ihrer Wirkung auf denſelben das geformte Univerſum zu begreifen. So gewiſs es iſt, daſs alle dieſe Syſteme, die den

Digitized by Google

Gegenſatz, um welchen ſich die ganze Philoſophie bewegt, gerade in ſeinen äuſserſten Gränzen unaufgehoben und abſolut beſtehend, zurücklaſſen, auch nicht einmal die Idee oder Aufgabe der Philoſophie erreicht haben, ſo offenbar iſt von der andern Seite, daſs das in allen bisherigen Syſtemen der Philoſophie, auch denjenigen, welche das Urbild des Wahren mehr oder weniger ausdrücken, noch unentwikelte und nur unvollkommen begriffne Verhältniſs der abſoluten Welt zur Erſcheinungswelt, der Ideen zu den Dingen, auch die Keime der wahren Einſicht in das Weſen der Materie, die in ihnen enthalten ſind, unerkennbar gemacht hat.

Auch die Materie, wie alles, was iſt, ſtrömt von dem ewigen Weſen aus, und iſt eine, in der Erſcheinung zwar nur indirekte und mittelbare, Wirkung der ewigen Subjekt-Objektivirung, und der Einbildung ſeiner unendlichen Einheit in die Endlichkeit und die Vielheit. Aber jene Einbildung in der Ewigkeit enthält nichts von der Leiblichkeit oder der Materialität der erſcheinenden Materie, ſondern dieſe iſt das An-ſich jener ewigen Einheit, aber erſcheinend durch ſich ſelbſt als bloſs relative Einheit, in welcher ſie die leibliche Form annimmt. Das An-ſich erſcheint uns durch einzelne wirkliche Dinge, inſofern wir ſelbſt nur in dieſem Akt der Einbildung als Einzelheiten oder Durchgangspunkte liegen, an welchen der ewige Strom von dem, was in ihm abſolute Identität iſt, ſo viel abſetzt, als mit ihrer Beſonderheit verknüpft iſt, denn inſofern erkennen wir auch das An-ſich nur in der Einen Richtung, das heiſst, wir erkennen es

Digitized by Google

überhaupt nicht, da es nur der ewige Erkenntnifsakt nach seinen zwei ungetheilten Seiten und als absolute Identität ist.

Die Materie, absolut betrachtet, ist also nichts anders, als die reale Seite des absoluten Erkennens, und als solche Eins mit der ewigen Natur selbst, in welcher der Geist Gottes auf ewige Art die Unendlichkeit in der Endlichkeit wirkt; insofern verschliefst sie in sich, als die ganze Eingebährung der Einheit in die Differenz, wieder alle Formen, ohne selbst irgend eine gleich oder ungleich zu seyn, und ist, als das Substrat aller Potenzen, selbst keine Potenz. Das Absolute würde sich wahrhaft theilen, wenn es nicht auch in der realen Einheit mit dieser zugleich die ideale und die, worin beide Eins sind, abbildete, denn nur diese ist das wahre Gegenbild von ihm selbst. So wenig also das Absolute in der Materie (der realen Seite des ewigen Producirens) sich theilt, so wenig kann sich auch die Materie theilen, indem eben, so wie das Absolute in ihr, so sie sich nun wieder, als das An-sich, durch die einzelnen Potenzen in ihr symbolisirt, daher, in welcher Potenz sie auch erscheine, sie doch immer und nothwendig wieder als das Ganze (der drei Potenzen) erscheinet.

Die erste Potenz nun innerhalb der Materie ist die Einbildung der Einheit in die Vielheit, als relative Einheit oder in der Unterscheidbarkeit, und als diese eben ist sie die Potenz der erscheinenden Materie rein als solcher. Das An-sich, das in diese Form der relativen Einheit sich einsenkt, ist wiederum die absolute Einheit selbst, nur dafs sie in der

Digitized by Google

Unterordnung unter die Potenz, deren Herrschendes Differenz, Nicht-Identität ist (denn in jeder Potenz herrscht das, was das andre aufnimmt), aus der absoluten Einheit in das Auser-einander als Tiefe sich bildet und als dritte Dimension erscheint. Von diesem Realen der Erscheinung sind nun wieder die beiden Einheiten, die erste der Einpflanzung der Einheit in die Differenz, welche die erste, die andre der Zurückbildung der Differenz in die Einheit, welche die zweite Dimension bestimmt, die idealen Formen, welche in der vollkommnen Produktion der dritten Dimension als indifferenziirt erscheinen.

Dieselben Potenzen sind auch in der entsprechenden Potenz der idealen Reihe, aber sie sind dort als Potenzen eines Erkenntnifsaktes, anstatt dafs sie hier in ein Anderes, nämlich in ein Seyn verstellt erscheinen.

Die erste, welche Einbildung des Unendlichen ins Endliche ist, ist im Idealen Selbstbewufstseyn, welches die lebendige Einheit in der Vielheit ist, die im Realen gleichsam getödtet, ausgedrückt im Seyn, als Linie, reine Länge erscheint.

Die zweyte, welche die entgegengesetzte der ersten, erscheint im Idealen als Empfindung, im Realen ist sie die objektiv gewordene, gleichsam erstarrte Empfindung, das reine Empfindbare, Qualität.

Die beyden ersten Dimensionen an den körperlichen Dingen verhalten sich wie Quantität und Qualität, die erste ist ihre Bestimmung für die Reflexion oder den Begriff, die andre für das Urtheil.

Digitized by Google

Die dritte, welche im Idealen Anſchauung iſt, iſt die Setzende der Relation, die Subſtanz iſt die Einheit als Einheit, ſelbſt, das Accidenz iſt die Form der beiden Einheiten.

Die drei Potenzen in beiden Reihen ſind Eins: der ewige Erkenntniſsakt läſst in der Einen nur die rein-reale, in der andern die rein-ideale Seite, aber eben deswegen in beiden das Weſen nur in der Form der Erſcheinung, zurück. Daher iſt die Natur nur die zu einem Seyn erſtarrte Intelligenz, ihre Qualitäten ſind die zu einem Seyn erloſchnen Empfindungen, die Körper ihre gleichſam getödteten Anſchauungen. Das höchſte Leben verhüllt ſich hier in den Tod und bricht nur erſt durch viele Schranken wieder hindurch zu ſich ſelbſt. Die Natur iſt die plaſtiſche Seite des Univerſums, auch die bildende Kunſt tödtet ihre Ideen und verwandelt ſie in Leiber.

Es iſt zu bemerken, daſs die drei Potenzen nicht als nach einander, ſondern in ihrem Zugleichſeyn aufgefaſst werden müſſen. Die dritte Dimenſion iſt dritte und als ſolche reale, nur inwiefern ſie ſelbſt in der Unterordnung unter die erſte (als relative Einpflanzung der Einheit in die Vielheit) geſetzt iſt, und hinwiederum können die beiden erſten als Formbeſtimmungen nur an der dritten hervortreten, welche inſofern wieder die erſte iſt.

Hier iſt noch vom Verhältniſs der Materie und des Raums zu reden. Denn eben weil in jener zwar das Ganze, aber doch nur in die relative Einheit der Einheit und der Vielheit, ſich einſenkt

Digitized by Google

und nur das abſolut-Reale auch das abſolut-Ideale iſt, erſcheint dieſes für die gegenwärtige Potenz als unterſchieden vom Realen, als das, worin dieſes iſt, aber ebendeswegen, weil dieſes Ideale nur ſeinerſeits ohne Realität iſt, erſcheint es auch als bloſs-Ideales, als Raum.

Hieraus erhellet, daſs die Materie wie der Raum jedes bloſse Abſtraktionen ſind, daſs eines die Unweſenheit des andern beweiſet und dagegen in der Identität oder gemeinſchaftlichen Wurzel beider, eben weil ſie nur als Gegensätze ſind, was ſie ſind, das eine nicht Raum, das andre nicht Materie ſey.

Wer nach den weitern Ausführungen dieſer Conſtruktion verlangt, findet ſie in den mehrmals angezeigten Schriften, vornämlich aber in den Darſtellungen aus dem Syſtem der Philoſophie im 2. Heft des 1. Bds. der Neuen Zeitſchrift für ſpekulat. Phyſik.

---



Digitized by Google

## Fünftes Kapitel.

## Grundſätze der Dynamik.

*

In der Anſchauung ſelbſt war ein ſteter Wechſel und ein ſtetes Zuſammentreffen entgegengeſetzter Thätigkeiten. Dieſen Wechſel endet der Geiſt dadurch, daſs er frey, wie er iſt, zu ſich ſelbſt zurückkehrt. Jetzt tritt er wieder in ſeine Rechte ein, er fühlt ſich als freyes, ſelbſtſtändiges Weſen. Dies kann er aber nicht, ohne zugleich dem Produkt, das ihn gefeſſelt hielt, Selbſtdaſeyn und Unabhängigkeit zu geben. Jetzt zuerſt ſtellt er ſich, als freyes betrachtendes Weſen, dem Wirklichen gegenüber, und jetzt zuerſt ſteht es, als Objekt, vor dem Richterſtuhl des Verſtandes. Subjektive und objektive Welt ſcheiden ſich; die Anſchauung wird Vorſtellung.

Aber in dem Objekt ſind zugleich jene entgegengeſezten Thätigkeiten, aus denen es in der Anſchauung hervorgieng, permanent geworden. Der geiſtige Urſprung des Objekts liegt jenſeits des Bewuſstſeyns. Denn mit ihm erſt entſtand das Bewuſstſeyn. Es erſcheint daher als Etwas, das völlig unabhängig von unſerer Freyheit da iſt. Jene entgegengeſetzten Thätigkeiten alſo, die die Anſchauung in ihm vereinigt hat, erſcheinen als Kräfte, die

dem Objekt an ſich ſelbſt, ohne allen Bezug auf ein mögliches Erkenntniſs, zukommen. Für den Verſtand ſind ſie etwas bloſs Gedachtes, und durch Schlüſſe Gefundenes. Aber er ſetzt ſie als reell voraus, weil ſie aus der Natur unſers Geiſtes und der Anſchauung ſelbſt nothwendig hervorgehen.

Hier iſt nun der Ort, dem Begriff von Grundkräften der Materie ſeine Realität, aber auch ſeine Schranken zu ſichern. Kraft überhaupt iſt ein bloſer Begriff des Verſtandes, alſo Etwas, was unmittelbar gar kein Gegenſtand der Anſchauung ſeyn kann. Dadurch iſt dieſem Begriff nicht nur ſein Urſprung, ſondern auch ſein Gebrauch angewieſen. — Aus dem Verſtande entſprungen, läſst er völlig unbeſtimmt, was urſprünglich auf uns gewirkt hat. Denn er gilt nur von dem Produkt der Anſchauung, inſofern ihm der Verſtand Subſtantialität (Selbſtdaſeyn) gegeben hat. Das Produkt der Anſchauung ſelbſt aber iſt nichts Urſprüngliches, ſondern ein gemeinſchaftliches Produkt objektiver und ſubjektiver Thätigkeit (ſo drücken wir uns der Kürze halber aus, nachdem die Sache ſelbſt deutlich genug gemacht iſt, um möglichen Miſsverſtändniſſen vorzubeugen). Die Grundkräfte der Materie ſind alſo nichts weiter, als der Ausdruck jener urſprünglichen Thätigkeiten für den Verſtand, die Reflexion, nicht das wahre An-ſich, welches nur in der Anſchauung iſt; und ſo wird es uns leicht werden, ſie vollends ganz zu beſtimmen.

Die eine jener Thätigkeiten, welche die Anſchauung vereinigt hat, iſt urſprünglich poſitiv, ihrer Natur nach unbeſchränkt; nur

Digitized by Google

durch eine entgegengesetzte Thätigkeit beschränkbar. Die Kraft also, welche ihr im Objekt entspricht, wird gleichfalls eine positive Kraft seyn, die, wenn sie auch beschränkt ist, wenigstens gegen die Beschränkung ein Bestreben äussert, das unendlich ist, und durch keine entgegengesetzte Kraft je völlig aufgehoben oder vernichtet werden kann. Dieser Grundkraft der Materie also kann ich mich nicht anders versichern, als dadurch, dass ich entgegengesetzte Kräfte auf sie handeln lasse. Das Bestreben nun, das sie gegen solche Kräfte äussert, kündigt sich, wenn ich selbst diese Kraft anwende, meinem Gefühle als eine zurücktreibende, repellirende Kraft an. Diesem Gefühl gemäss schreibe ich der Materie überhaupt zu eine repulsive Kraft, das Bestreben aber, das sie jeder auf sie wirkenden Kraft entgegensetzt, denke ich als Undurchdringlichkeit, und diese nicht als absolut, sondern als unendlich (dem Grade nach).

Die andere ursprüngliche Thätigkeit ist beschränkend, ursprünglich-negativ, und in dieser Eigenschaft gleichfalls unendlich.

Die Kraft also, die ihr im Objekt entspricht, muss gleichfalls negativer Art und ursprünglich beschränkend seyn. Da sie nur im Gegensatz gegen eine positive Kraft Wirklichkeit hat, so muss sie der repulsiven gerade zu entgegengesetzt, d. h. sie muss attraktive Kraft seyn.

Ferner: Die ursprüngliche Thätigkeit des menschlichen Geistes ist völlig unbestimmt, sie hat

Digitized by Google

keine Gränze, alſo auch keine beſtimmte Richtung, oder vielmehr, ſie hat alle mögliche Richtungen, die nur noch nicht unterſchieden werden können, ſo lange ſie alle gleich unendlich ſind. Wird aber die urſprüngliche Thätigkeit durch die entgegengeſetzte beſchränkt, ſo werden alle jene Richtungen endliche, beſtimmte Richtungen, und die urſprüngliche Thätigkeit handelt jetzt nach allen möglichen beſtimmten Richtungen. Dieſe Handlungsweiſe des Geiſtes, allgemein aufgefaſst, giebt den Begriff vom Raum, der nach drey Dimenſionen ausgedehnt iſt.

Dies angewandt auf die repulſive Kraft, giebt den Begriff von einer Kraft, die nach allen möglichen Richtungen handelt, oder was daſſelbe iſt, den Raum nach drey Dimenſionen zu erfüllen ſtrebt.

Eine urſprünglich-negative Kraft hat, als ſolche, gar keine Richtung. Denn inſofern ſie ſchlechthin beſchränkend iſt, iſt ſie in Bezug auf den Raum Einem Punkte gleich. Inſofern ſie aber im Streit gedacht wird mit einer entgegengeſetzten poſitiven Thätigkeit, iſt ihre Richtung durch die leztere beſtimmt. Umgekehrt aber kann auch die poſitive Thätigkeit auf die negative, nur nach dieſer Einen Richtung zurückwirken. Und ſo haben wir eine Linie zwiſchen zween Punkten, die vorwärts eben ſo gut als rückwärts beſchrieben werden kann.

Dieſe Linie beſchreibt auch der menſchliche Geiſt wirklich im Zuſtand der Anſchauung. Dieſelbe

Digitized by Google

Linie, in welcher ſeine urſprüngliche Thätigkeit reflektirt wurde, beſchreibt er wieder, indem er auf den Punkt des Widerſtands zurückwirkt. Dieſe Handlungsweiſe des menſchlichen Geiſtes allgemein aufgefaſst, giebt den Begriff von Zeit, die nur nach Einer Dimenſion ausgedehnt iſt.

Wendet man dies auf die attraktive Kraft der Materie an, ſo iſt ſie eine Kraft, die nur nach Einer Dimenſion wirkt, oder (anders ausgedrückt) eine Kraft, die für alle mögliche Linien ihrer Thätigkeit nur Eine Richtung hat. Dieſe Richtung giebt der idealiſche Punkt, in welchem man ſich alle Theile der Materie vereinigt denken müſste, wenn die Anziehungskraft abſolut wäre. Wäre die Materie in Einen mathematiſchen Punkt vereinigt, ſo wäre ſie keine Materie mehr, der Raum hörte auf, erfüllt zu ſeyn. Inſofern kann man die Attraktivkraft, im Gegenſatz gegen die Repulſivkraft, (die den Raum zu erfüllen beſtrebt iſt), auch als eine ſolche beſchreiben, die den Raum aufs Leere zurückzubringen beſtrebt iſt. Wenn jene aller Gränze ſchlechthin entgegenſtrebt, ſo ſtrebt dieſe umgekehrt, alles auf abſolute Gränze (den mathematiſchen Punkt) zurückzubringen. Jene, in ihrer Schrankenloſigkeit gedacht, wäre Raum ohne Zeit, Sphäre ohne Gränze, dieſe, gleichfalls ſchrankenlos, wäre Zeit ohne Raum, Gränze ohne Sphäre. Daher kommt es, daſs Raum nur beſtimmbar iſt durch Zeit, und daſs im unbeſtimmten, abſoluten Raum nichts nach einander, alles nur zugleich gedacht werden kann. Daher ferner, daſs Zeit nur durch Raum beſtimmbar iſt, daſs in einer abſo-

Digitized by Google

luten Zeit nichts aufser einander (alles in Einem Punkt) vereinigt gedacht werden mufs.

Der Raum ift nichts anders, als die unbeftimmte Sphäre meiner geiftigen Thätigkeit, die Zeit giebt ihr Gränze. Die Zeit dagegen ift, was an fich blofse Gränze ift, und nur durch meine Thätigkeit Ausdehnung gewinnt.

Da nun jedes Objekt ein endliches, beftimmbares feyn mufs, fo ift von felbft offenbar, dafs es weder Gränze ohne Sphäre, noch Sphäre ohne Gränze feyn kann. Wird es ein Gegenftand des Verftandes, fo ift es die Repulfivkraft, die ihm Sphäre, und die Attraktivkraft, die ihm Gränze giebt. Beyde find alfo Grundkräfte, d. h. folche Kräfte der Materie, die, als nothwendige Bedingungen ihrer Möglichkeit, aller Erfahrung und aller erfahrungsmäffigen Beftimmung vorangehen. Alles Objekt der äuffern Sinne ift als folches nothwendig Materie, d. h. ein durch anziehende und zurückftofsende Kräfte begränzter und erfüllter Raum.

Nun find wir mit unfern Unterfuchungen bey dem Punkte angekommen, wo der Begriff von Materie einer analytifchen Behandlung fähig wird, und die Grundsätze der Dynamik aus diefem Begriffe allein mit Fug und Recht abgeleitet werden können. Diefes Gefchäft aber ift in Kants metaphyfifchen Anfangsgründen der Naturwiffenfchaft mit einer folchen Evidenz und Vollftändigkeit gefchehen, dafs hier nichts weiter zu leiften übrig ift. Folgende Sätze ftehen alfo hier, theils, des Zufammenhangs wegen, als Auszüge aus Kant,

Digitized by Google

theils als zufällige Bemerkungen über die von ihm aufgestellten Grundsätze.

Die Materie erfüllt einen Raum nicht durch ihre bloſse Existenz, (denn dies annehmen, heiſst alle weitere Untersuchung ein für allemal abschneiden), sondern durch eine urſprünglich-bewegende Kraft, durch welche erſt die mechaniſche Bewegung der Materie möglich iſt *). Oder vielmehr: Die Materie iſt ſelbſt nichts anders, als eine bewegende Kraft, und unabhängig von einer ſolchen iſt ſie höchſtens etwas bloſs Denkbares, aber nimmermehr etwas Reales, das Gegenſtand einer Anſchauung ſeyn kann.

Dieſer urſprünglich-bewegenden Kraft ſteht nothwendig gegenüber eine andere gleichfalls urſprünglich-bewegende Kraft, die ſich von jener nur durch die umgekehrte Richtung unterſcheiden kann. Dies iſt Anziehungskraft. Denn, hätte die Materie bloſs repellirende Kräfte, ſo würde ſie ſich ins Unendliche zerſtreuen, und in keinem möglichen Raume wäre eine beſtimmte Quantität Materie anzutreffen. Folglich würden alle Räume leer und eigentlich gar keine Materie da ſeyn. Da nun repulſive Kräfte weder durch ſich ſelbſt, (denn ſie ſind lediglich poſitiv) noch durch den leeren Raum, (denn obgleich ausdehnende Kraft im umgekehrten Verhältniſs des Raums ſchwächer wird, ſo iſt doch kein Grad derſelben der kleinſtmögliche — quovis dabili minor) noch durch andre Materie (die wir noch

*) Kant S. 33.

Digitized by Google

nicht vorausſetzen dürfen,) urſprünglich beſchränkt werden können, ſo muſs eine urſprüngliche Kraft der Materie, welche in entgegengeſetzter Direktion der repulſiven wirkt, d. h. eine Anziehungskraft angenommen werden, die nicht einer beſondern Art von Materie, ſondern der Materie überhaupt, als ſolcher, zukommt *).

Es fragt ſich nun nicht weiter, warum nur dieſe zwo Grundkräfte der Materie nothwendig ſind? Die Antwort iſt: weil ein Endliches überhaupt nur Produkt zwoer entgegengeſetzten Kräfte ſeyn kann. Aber es fragt ſich: Wie Anziehungs- und Zurückſtoſsungskraft zuſammenhangen, welche von beyden die urſprüngliche iſt?

Die Zurückſtoſsungskraft haben wir bereits als poſitive, die entgegengeſetzte als negative Kraft beſtimmt. (Schon Newton erläuterte die Anziehungskraft durch das Beyſpiel der negativen Gröſsen in der Mathematik). Daraus iſt klar, daſs, weil das Negative überhaupt in logiſcher Bedeutung nichts an ſich ſelbſt, ſondern nur die Verneinung des Poſitiven iſt, (wie Schatten, Kälte u. ſ. w.) die Zurückſtoſsungskraft der Anziehungskraft logiſch vorangehen muſs. Allein, die Frage iſt, welche von beyden der andern in der Wirklichkeit vorangehe? und darauf iſt die Antwort: Keine von beyden; jede einzelne iſt nur da, inſofern ihre entgegengeſetzte da iſt,

*) Kant S. 53. — Es iſt alſo klar, daſs jede dieſer beyden Kräfte in ihrer Schrankenloſigkeit gedacht auf abſolute Negation, (das Leere), führt.

Digitized by Google

d. h. sie sind selbst in Bezug auf einander wechselseitig positiv und negativ, jede einzelne beschränkt nothwendig die Wirkung der andern, und nur dadurch werden sie ursprüngliche Kräfte einer Materie.

Denn man nehme an, dass repulsive Kraft der negativen in der Wirklichkeit vorangehe, so ist doch Zurückstossung nur zwischen zween Punkten denkbar. Die Zurückstossung lässt sich gar nicht anschaulich machen, ohne einen Punkt anzunehmen, von dem sie ausgeht, und der insofern ihre Gränze ist, und einen andern, auf den sie wirkt, gleichfalls ihre Gränze. Eine nach allen Richtungen hin gränzenlose Zurückstossung ist gar kein Gegenstand möglicher Vorstellung mehr. Dieser Satz zeigt sich in den Anwendungen, welche die Physik davon macht, sehr deutlich. Die Zurückstossungskraft der Körper, insofern sie ihren bestimmten Grad hat, heisst Elasticität. Allein die Physik lässt die Elasticität nur zwischen zweyen Extremen zu, (dem der unendlichen Ausdehnung, und dem der unendlichen Zusammendrückung,) wovon sie keines für real-möglich hält. Die Physik stellt von elastischen Flüssigkeiten, z. B. von der Luft, den Satz auf, dass ihre Elasticität im umgekehrten Verhältniss steht mit dem Raum, den sie einnimmt, oder, was dasselbe ist, im geraden Verhältniss der Zusammendrückung, die sie erleidet. Also muss sie auch den Satz annehmen, dass die Elasticität z. B. der Luft geringer wird im umgekehrten Verhältnisse des Raums, in dem sie sich ausdehnt. Auf diesen Voraussetzungen beruht der Mechanismus der Feder: denn es kann kein Druck auf sie ausgeübt werden, noch kann sie diesem entgegenwirken anders, als im Verhältniss der Anziehung, die zwi-

Digitized by Google

ſchen ihren einzelnen Theilen (denen, welche der Spitze des Winkels am nächſten ſind) ſtatt findet. Alſo iſt offenbar, daſs die zurückſtoſsende Kraft ſelbſt die anziehende vorausſetzt; denn ſie kann nur als zwiſchen Punkten wirkend vorgeſtellt werden. Dieſe aber (als Gränzen der Repulſivkraft) ſetzen eine entgegengeſetzte anziehende Kraft voraus. Könnte die Materie je aufhören, unter ſich zuſammenzuhängen, ſo hörte ſie auch auf, ſich zurückzuſtoſsen, und die Repulſivkraft in ihrer Schrankenloſigkeit hebt ſich ſelbſt auf.

Daſs attraktive Kraft der repulſiven vorangehe, zu behaupten, iſt man wegen des negativen Charakters der letztern, bey weitem weniger geneigt. Indeſs haben doch einige nicht unberühmte Naturforſcher, z. B. Büffon, Hoffnung gemacht, daſs es wohl gelingen möchte, auch die Repulſivkraft auf die attraktive zurückzuführen. Sie ſcheinen ſich aber durch die Unmöglichkeit, Zurückſtoſsung ohne Anziehung zu denken, getäuſcht zu haben, weil ſie nicht bedachten, daſs auch umgekehrt Anziehung ohne Zurückſtoſsung undenkbar iſt. Sie verwandelten daher ſehr unrecht das Verhältniſs der wechſelſeitigen Unterordnung, das zwiſchen dieſen beyden Kräften ſtatt findet, in ein Verhältniſs der einſeitigen (der einen unter die andere). Denn, auch Anziehung iſt nur zwiſchen Punkten vorſtellbar. Allein vermöge der bloſsen Anziehung giebt es keine Punkte, ſondern nur einen imaginären Punkt (die abſolute Gränze). Um alſo die Anziehung auch nur vorſtellen zu können, muſs ich zwiſchen zween Punkten Zurückſtoſsung vorausſetzen.

Zurückſtoſsungskraft ohne Anziehungskraft, iſt formlos; Anziehungskraft ohne Zurückſtoſsungskraft, objektlos. Jene repräſentirt die urſprüngliche, bewuſstloſe, geiſtige Selbſtthätigkeit, die ihrer Natur nach unbeſchränkt iſt, dieſe die bewuſste, beſtimmte Thätigkeit, die allem erſt Form, Schranke und Umriſs giebt. Das Objekt aber iſt nie ohne ſeine Schranke, die Materie nie ohne ihre Form. In der Reflexion mag man beydes trennen; in der Wirklichkeit es getrennt zu denken, iſt widerſinnig. Weil aber, nach einer gewöhnlichen Täuſchung, das Objekt früher in der Vorſtellung da zu ſeyn ſcheint, als ſeine Form, (es iſt aber nie ohne dieſe da, ſondern ſchwebt nur in jenem Zuſtande zwiſchen unbeſtimmten, ungewiſſen Umriſſen,) ſo erhält das Materiale der Vorſtellung, in Bezug auf jene (unter Philoſophen ſehr gemeine) Täuſchung, eine gewiſſe Urſprünglichkeit vor dem Formalen des Objekts, obgleich in der Wirklichkeit keines ohne das andere, und das eine nur durch das andere da iſt.

Ferner: beyde Kräfte in ihrer Schrankenloſigkeit gedacht, ſind nur noch negativ-vorſtellbar: Zurückſtoſsungskraft als Negation aller Gränze, Anziehungskraft als Negation aller Gröſse. Allein, weil die Negation einer Negation doch etwas Poſitives iſt, ſo läſst die abſolute Negation aller Gränze, wenigſtens eine unbeſtimmte Idee von etwas Poſitivem überhaupt übrig, welchem die Einbildungskraft eine momentane Wirklichkeit leiht. Dagegen läſst uns die abſolute Negation aller Gröſse, d. h. die Anziehungskraft abſolut gedacht, nicht nur keinen Begriff von einem beſtimmten Objekt, ſondern überhaupt keinen Begriff von einem Objekt

Digitized by Google

übrig. Die Vorſtellung, die ſie uns läſst, iſt die eines idealiſchen Punkts, den wir uns nicht einmal, wie Kant will *), als den Richtungspunkt der Anziehung denken können, ohne einen zweyten Punkt auſser ihm (d. h. Zurückſtoſsung zwiſchen ihm und einem andern) vorauszuſetzen. Wenn daher Kant **) ſagt, daſs man ſich hüten ſolle, die Anziehungskraft als im Begriffe der Materie enthalten, zu denken, ſo iſt die Rede nur davon: die Anziehungskraft ſeye kein bloſs logiſches Prädikat der Materie. Denn, wenn man dem Urſprung dieſes Begriffs ſynthetiſch nachforſcht, ſo gehört Anziehungskraft nothwendig zu ſeiner Möglichkeit (in Bezug auf unſer Erkenntniſsvermögen). Allein, keine Analyſis überhaupt iſt möglich ohne Syntheſis, und ſo iſt es freylich leicht möglich, die urſprüngliche Anziehungskraft aus dem bloſsen Begriff der Materie abzuleiten, nachdem man ihn vorher ſynthetiſch erzeugt hat. Allein man darf nicht glauben, dieſelbe aus einem — ich weiſs nicht welchem — bloſs logiſchen Begriffe der Materie nach dem Grundſatz des Widerſpruchs allein ableiten zu können. Denn der Begriff der Materie iſt ſelbſt, ſeinem Urſprunge nach, ſynthetiſch, ein bloſs logiſcher Begriff der Materie iſt ſinnlos, und der reale Begriff der Materie geht ſelbſt erſt aus der Syntheſis jener Kräfte durch die Einbildungskraft hervor.

Was alſo an der Materie Form, Schranke, Beſtimmung iſt, werden wir auf die Anziehungs-

*) S. 56.

**) S. 54.

Digitized by Google

kraft zurückführen müſſen. Daſs überhaupt eine Materie etwas Reales iſt, werden wir der Repulſivkraft zuſchreiben: daſs aber dieſes Reale unter dieſen beſtimmten Schranken, dieſer beſtimmten Form erſcheint, muſs nach Geſetzen der Anziehung erklärt werden. Deswegen können wir auch die Zurückſtoſsungskraft in der Anwendung nicht weiter gebrauchen, als um überhaupt begreiflich zu machen, wie eine materielle Welt möglich ſeye. Sobald wir aber erklären wollen, wie ein beſtimmtes Syſtem der Welt möglich ſeye — bringt uns die Repulſivkraft um keinen Schritt weiter.

Den Bau des Himmels und die Bewegungen der Weltkörper können wir einzig und allein aus Geſetzen der allgemeinen Anziehung erklären. Nicht, als ob wir uns ein Syſtem von Weltkörpern überhaupt, ohne Vorausſetzung einer Repulſivkraft denken könnten. Dieſs iſt nach dem Obigen unmöglich. Aber die Repulſivkraft iſt doch nur die negative Bedingung (die conditio ſine qua non) für ein beſtimmtes Syſtem von Weltkörpern, nicht aber die poſitive Bedingung, unter welcher allein gerade dieſes beſtimmte Syſtem möglich iſt. Als eine ſolche Bedingung können wir allein die Geſetze der allgemeinen Anziehung betrachten, weil von dieſer allein alles abgeleitet werden muſs, was an der Materie oder in einem Syſtem (das auf Grundkräften der Materie beruht) Form und Beſtimmung iſt. Die Centrifugalkraft, auf die Bewegungen der Weltkörper angewandt, iſt alſo ein bloſser Ausdruck des Phänomens, das, wenn es auf ſein Princip zurückgeführt wird, zuletzt wiederum in ein Verhältniſs

Digitized by Google

der den Körpern inwohnenden Attraktivkraft, welche sie selbstständig macht, sich auflösen möchte.

Dieſs vom Gebrauch der dynamiſchen Philoſophie im Groſsen. Jetzt von ihrer Anwendung auf einzelne Begriffe.

Die Grundkräfte der Materie können in ihrer Schrankenloſigkeit gar nicht vorgeſtellt werden, d. h. es muſs über jeden Grad einer ſolchen Kraft ein höherer, und zwiſchen jedem möglichen Grad und dem Zero eine Unendlichkeit von Mittelgraden möglich ſeyn. Das Maaſs einer Grundkraft alſo iſt allein der Grad von Kraft, den eine äuſsere Kraft anwenden muſs, entweder den Körper zuſammenzudrücken, oder den Zuſammenhang ſeiner Theile aufzuheben. „Die expanſive Kraft einer Materie nennt man auch Elaſticität. Alle Materie iſt demnach urſprünglich-elaſtiſch *).“ Man muſs alſo unterſcheiden zwiſchen abſoluter und relativer Elaſticität. Von der lezten gebraucht man das Wort Elaſticität gewöhnlich. In dieſem Sinn aber kann die Elaſticität der Körper nicht allein das Maaſs ihrer Expanſivkraft abgeben.

Denn wenn man Körper in dieſer Rückſicht miteinander vergleichen will, ſo muſs Volumen und Maſſe mit in Anſchlag genommen werden, ſo daſs in Rückſicht auf die Quantität der Expanſivkraft das doppelte Volumen mit einfacher Maſſe gleichgilt der doppelten Maſſe mit einfachem Volumen.

Ferner, da jedem Körper Elaſticität urſprünglich zukommt, ſo kann die Materie ins Unend-

*) Kant S. 37.

liche zuſammengedrückt, niemals aber durchdrungen werden *), denn dieſs letzte eine völlige Vernichtung der Repulſivkraft voraus.

Läſst man die Materie ins Unendliche ſich ausdehnen, ſo wird ihre Repulſivkraft unendlich-klein, denn ſie verhält ſich umgekehrt wie die Räume, in denen ſie wirkt; läſst man ſie ins Unendliche zuſammengedrückt werden (= einem Punkt,), ſo iſt ihre Repulſivkraft unendlich-groſs aus demſelben Grunde. Keines von beyden aber kann ſtatt finden, wenn Materie möglich ſeyn ſoll. Alſo muſs man eine unendliche Menge von Graden zwiſchen jedem Zuſtand der Zuſammendrückung und der Durchdringung, ſo wie zwiſchen jedem Zuſtand der Expanſion und dem der unendlichen Ausdehnung annehmen.

Durch dieſe Annahme nun entgeht man der Nothwendigkeit, mit dem Atomiſtiker letzte Körperchen anzunehmen, für deren Undurchdringlichkeit es weiter keinen Grund giebt **). Dieſe träge Art zu philoſophiren würde auch nie ſo groſsen Beyfall gefunden haben, wenn man nicht vorausgeſetzt hätte, zur Erklärung des ſpecifiſchen Unterſchieds der Materien ſeye die Annahme leerer Räume unumgänglich nothwendig ***). In dieſem Syſtem alſo kann man nur in ſekundären Körpern, nicht aber auch in

*) Kant S. 39.

**) S. 41.

***) S. 101.

urſprünglichen Körpertheilchen Zuſammendrückbarkeit zulaſſen.

Dieſe Nothwendigkeit iſt nun völlig aufgehoben dadurch, daſs man die Materie urſprünglich ſchon nur durch die Wechſelwirkung von Kräften entſtehen läſst, ſo daſs (dem Naturgeſetze der Kontinuität gemäſs) zwiſchen jedem möglichen Grade derſelben bis zum völligen Verſchwinden aller Intenſität ($= o$) eine unendliche Menge von Zwiſchengraden (alſo unendliche Zuſammendrückbarkeit eben ſo gut, als unendliche Ausdehnbarkeit der Materie) möglich iſt.

Ferner, da die Materie nichts anders iſt, als das Produkt einer urſprünglichen Syntheſis (entgegengeſetzter Kräfte) in der Anſchauung, ſo entgeht man damit den Sophismen, die unendliche Theilbarkeit der Materie betreffend, indem man eben ſo wenig nöthig hat, mit einer ſich ſelbſt miſsverſtehenden Metaphyſik zu behaupten, die Materie beſtehe aus unendlich vielen Theilen, (was widerſinnig iſt), als mit dem Atomiſtiker der Freyheit der Einbildungskraft im Theilen Gränzen zu ſetzen. Denn wenn die Materie urſprünglich nichts anders iſt, als ein Produkt meiner Syntheſis, ſo kann ich dieſe Syntheſis auch ins Unendliche fortſetzen — meiner Theilung der Materie ins Unendliche fort ein Subſtrat geben. Dagegen wenn ich die Materie aus unendlichen Theilen beſtehen laſſe, leihe ich ihr eine von meiner Vorſtellung unabhängige Exiſtenz, und gerathe ſo in die unvermeidlichen Widerſprüche, die mit der Vorausſetzung der Materie, als eines Dinges an ſich ſelbſt, verknüpft ſind *). — Nichts aber bewei-

*) Kant S. 47.

beweiſet evidenter, daſs die Materie kein für ſich beſtehendes Ding ſeyn kann, als ihre Theilbarkeit ins Unendliche. Denn ſie mag getheilt werden, ſo viel ſie will, ſo finde ich nie ein andres Subſtrat derſelben, als dasjenige, was ihr meine Einbildungskraft leiht.

Daſs die Materie aus Theilen beſtehe, iſt ein bloſses Urtheil des Verſtandes. Sie beſteht aus Theilen, wenn und ſo lange ich ſie theilen will. Aber daſs ſie urſprünglich, an ſich, aus Theilen beſtehe, iſt falſch, denn urſprünglich — in der produktiven Anſchauung — entſteht ſie als ein Ganzes aus entgegengeſetzten Kräften, und erſt durch dieſes Ganze in der Anſchauung werden Theile für den Verſtand möglich.

Endlich die Schwierigkeit, die man darin findet, die Anziehungskraft als eine in die Ferne durch den leeren Raum wirkende Kraft anzuſehen, verſchwindet, ſobald man bedenkt, daſs die Materie urſprünglich nur durch anziehende Kräfte wirklich iſt, und daſs kein Körper urſprünglich gedacht werden kann, ohne daſs man bereits einen andern auſser ihm annehme, von dem er angezogen werde und gegen welchen er hinwiederum ſeine Anziehungskräfte richte.

Auf dieſen dynamiſchen Grundsätzen beruht nun erſt die Möglichkeit einer Mechanik, denn es iſt klar, daſs das Bewegliche durch ſeine Bewegung (durch Stoſs) keine bewegende Kraft haben würde,



Digitized by Google

wofern es nicht urſprünglich-bewegende Kräfte beſäſse *), und ſo iſt die mechaniſche Phyſik in ihren Fundamenten untergraben. Denn es iſt klar, daſs ſie eine völlig verkehrte Art zu philoſophiren iſt, da man vorausſetzt, was man zu erklären verſucht, oder vielmehr, was man mit Hülfe dieſer Vorausſetzung ſelbſt umſtoſsen zu können vermeynt.

*) S. 106.

## Anmerkungen

über

## die voranſtehende idealiſtiſche Konſtruktion der Materie.

(Zuſatz zum fünften Kapitel.)

*

1. Der relative Idealismus iſt, wie ſchon oben (Zuſatz zur Einl.) gezeigt worden, bloſs die Eine Seite der abſoluten Philoſophie. Er faſst den abſoluten Erkenntniſsakt zwar als Erkenntniſsakt, aber nur von ſeiner idealen Seite, mit Ausſchluſs der realen, auf. Im Abſoluten ſind beyde Seiten Eins und Ein und derſelbe abſolute Erkenntniſsakt. Eben deswegen können ſie niemals durch Cauſalverhältniſs Eins ſeyn. Das An ſich der Seele oder des Erkennens producirt auf ideale Weiſe das Reale, nicht als ob nichts auſser ihm wäre, ſondern weil wirklich nichts auſser ihr iſt. Das Reale fällt als die andre Einheit aus ihm heraus, bloſs inwiefern ihm im endlichen Erkennen das Ideale als relativ-Ideales zur Form (der Erſcheinung) wird, nicht aber inwiefern es an ſich betrachtet wird. Der Idealismus auch, als wahrhaft transſcendentaler, integrirt zwar die ideale Einheit durch die reale, aber nur im Idealen, er erkennt das An

ſich des abſoluten Erkenntniſsaktes, aber doch nur inſofern es das An ſich des Idealen iſt, er integrirt nicht hinwiederum im Realen die reale Einheit durch die ideale, er erkennt das An ſich des abſoluten Erkenntniſsaktes nicht als das gleiche An ſich des Realen, und erkennt es daher immer noch unter einer Beſtimmung (der idealen), und gelangt nicht zur wahren abſoluten Identität.

Indeſs da jener ungetheilte Akt auf gleiche Weiſe und in den gleichen Formen, im Realen wie im Idealen, dort nur objektiv, hier ſubjektiv, abſetzt, was in ihm begriffen iſt, ſo iſt auch jede mögliche Konſtruktion von der realen und idealen Seite Eine und dieſelbe dem Weſen nach, und da die ideale Erſcheinung des abſoluten An-ſich wenigſtens das voraus hat, daſs es hier als Ideales (nicht verwandelt in ein Anderes, ein Seyn) erſcheint, ſo führt der Idealismus, auch in ſeiner Einſeitigkeit genommen, wie in dem gegenwärtigen Werk, doch unmittelbarer zum Weſen der Dinge als ein von allem Licht des Ideellen verlaſsner und deſſen beraubter Realismus. So war nach dem Syſtem des transſcendentalen Idealismus nur Ein Schritt zu thun, um auf das in ihm ideal entworfne Gerüſte das Syſtem der abſoluten Philoſophie in ihrer Totalität aufzutragen.

2. Es iſt ſchon oben (Zuſ. zum zweiten Kap.) erinnert worden, daſs die beyden Kräfte, ſo wie ſie Kant in ſeiner, übrigens bloſs analytiſchen, Deduktion als Faktoren der Materie gebraucht hat, bloſs formelle Faktoren ſind, und daſs, wenn beyde auf irgend eine Weiſe als reale Faktoren gedacht wer-

Digitized by Google

den ſollen, ſie nach Analogie unſrer beyden Einheiten gedacht werden müſſen, ſo daſs eine die andre begreift und einſchlieſst, worauf auch in der Darſtellung des voranſtehenden Kapitels, obgleich ſehr entfernt, gedeutet iſt, in dem, was S. 328. von der wechſelſeitigen Vorausſezung der einen durch die andre, der wechſelſeitigen Unterordnung beyder unter einander, und der Unmöglichkeit, die eine ohne die andre zu begreifen, geſagt iſt.

3. Insbeſondre theilt die vorangehende Konſtruktion die Mangelhaftigkeit der Kantiſchen darin, daſs ihr die (ſelbſt innerhalb ihrer Vorausſetzungen ſtatt findende) Nothwendigkeit des dritten Principes der Konſtruktion entgeht, welches, als Schwerkraft, nachher Franz Baader, in der Schrift: das Pythagoräiſche Quadrat, oder die vier Weltgegenden der Natur, ſo vortrefflich in ſeine Rechte eingeſetzt hat. — Daſs die Attraktivkraft der Schwerkraft, und umgekehrt, gleichgeſetzt wird, iſt nur eine Folge jenes erſten Mangels.

4. Von nicht minderer Bedeutung iſt die, daſs alle Realität in die Zurückſtoſsungskraft, ſo wie aller Grund von Form in die Anziehungskraft, gelegt wird. Die erſte dieſer Kräfte iſt, ſo wenig wie die andre, etwas Reelles. Reell iſt einzig das, für die Erſcheinung, Dritte, an ſich aber Erſte, die abſolute Indifferenz, die Einheit des Allgemeinen und Beſondern an und für ſich ſelbſt; zur Form gehört das Beſondre und Allgemeine ſelbſt, jenes, ſofern es Expanſion der Identität in der Differenz iſt (was man unter Zurückſtoſsungskraft im angegebnen Sinn ver-

Digitized by Google

ſtanden haben muſste), dieſes, ſofern es Einbildung der Differenz in die Identität iſt (und welchem die Attraktivkraft in dem angegebnen Sinn gleich gedacht werden könnte). Beyde alſo würden in dieſem Sinn bloſs zur Form gehören.

Digitized by Google

## Sechstes Kapitel.

### Von zufälligen Beſtimmungen der Materie. — Allmähliger Uebergang ins Gebiet der bloſsen Erfahrung.

*

Es wird als erwieſen vorausgeſetzt, daſs wir genöthigt ſind, Anziehungs- und Zurückſtoſsungskraft als Bedingungen unſrer Anſchauung zu denken, die eben deswegen aller Anſchauung vorangehen müſſen. Eine Folge davon iſt, daſs ihnen in Bezug auf unſer Erkenntniſs, abſolute Nothwendigkeit zukommt. Nothwendigkeit aber fühlt der Geiſt nur im Gegenſatz gegen Zufälligkeit, er fühlt ſich gezwungen, nur inſofern er ſich in anderer Rückſicht frey fühlt. Alſo muſs jede Vorſtellung Nothwendiges und Zufälliges in ſich vereinigen.

Vorerſt iſt klar, daſs attraktive und repulſive Kräfte nur überhaupt eine begränzte Sphäre geben. In der Anſchauung nun iſt die Gränze beſtimmt, und daſs ſie ſo und nicht anders beſtimmt iſt, erſcheint uns als zufällig, weil dieſe Beſtimmung nicht mehr zu den Bedingungen der Anſchauung überhaupt gehört. Nichtsdeſtoweniger iſt das Objekt und ſeine Beſtimmung in der Anſchauung nie getrennt; Reflexion allein vermag zu trennen, was die Wirklichkeit immer vereinigt. Alſo iſt klar, daſs in der erſten Anſchauung ſchon, damit

Digitized by Google

unſer Geiſt das Nothwendige unterſcheide, Nothwendiges und Zufälliges innigſt vereinigt ſind. —

Zufällig alſo iſt, und nur erfahrungsmäſsig erkennbar die beſtimmte Gränze, die Gröſse des Objekts, (ſeine Quantität). Dieſe aber, nachdem ſie erkannt iſt, auch meſſen zu können, bedarf es anderer Objekte. Aus vielfältigen Vergleichungen zuſammengenommen, bildet ſich erſt die Einbildungskraft ein Mittleres von Gröſse, als Maaſs aller Gröſse.

Die Urſache nun, durch welche die Materie auf eine beſtimmte Gränze beſchränkt wird, heiſsen wir Zuſammenhang (Kohäſion) und weil die Kraft des Zuſammenhangs verſchiedner Grade fähig iſt, ſo macht dieſs eine ſpecifiſche Verſchiedenheit der Materie aus.

Inwiefern nun die Gröſse eines Körpers, d. h. die Sphäre der Kohäſion ſeiner Theile, ferner der Grad von Kraft, mit welchem dieſe Theile zuſammenhängen, als zufällig erſcheint, ſo wäre es ein eitles Verlangen, über Kohäſion oder über ſpecifiſche Verſchiedenheit der Materie etwas a priori auszumachen. Beſſer iſt, man unterſcheidet ſogleich die verſchiedenen Arten von Kohäſion. Man muſs alſo unterſcheiden die urſprüngliche Kohäſion und die abgeleitete.

Wie nun Kohäſion urſprünglich möglich ſeye, läſst ſich nicht beantworten, ſo lange man Materie als Etwas unabhängig von allen unſern Vorſtellungen Vorhandenes vorausſetzt. Denn aus dem Begriff der Materie läſst ſich Kohäſionskraft nicht analytiſch

Digitized by Google

ableiten. Alſo glaubt man ſich genöthigt, eine phyſiſche Erklärung zu verſuchen, d. h. in der That alle Kohäſion bloſs als ſcheinbar anzunehmen. Denn wenn wir den Zuſammenhang der Körper aus dem Druck, den der Aether, oder irgend ein ſekundäres Fluidum auf ſie ausübt, erklären, ſo gilt auch jener Ausdruck nur von dem Schein unſerer Vorſtellung, objektiv gebraucht wird er Täuſchung. Da aber Kohäſion von der kleinſten, wie von der gröſsten Maſſe gilt, ſo müſste man, wofern ſie bloſs ſcheinbar wäre, die Materie zuletzt aus Körperchen beſtehen laſſen, für deren Kohäſion man weiter keinen Grund anführen könnte.

Auch ſteht der Grad der Kohäſion in gar keinem Verhältniſs mit den Flächen der Körper, wie es doch ſeyn müſste, wenn ſie mechaniſch durch Druck oder Stoſs irgend eines Fluidums bewirkt würde. Man müſste denn zu einer neuen Fiktion ſeine Zuflucht nehmen, zu einer urſprünglichen, unveränderlichen Verſchiedenheit der Figur der erſten Körpertheilchen, wodurch eine verſchiedne, der Oberfläche der Körper nicht proportionale Wirkung des Stoſses begreiflich würde. Zu dieſem Behuf aber müſste man ſich abermals eine Materie von ganz beſonderer Art denken, die, wie Herr Hofrath Käſtner ſagt, durch alle Körper durchgienge und zugleich überall anſtieſse.

Hier äuſsert ſich nun ein Beſtreben, etwas zu erklären, was weder Philoſophie noch Naturlehre zu erklären vermag. Denn wir können uns einmal keine Materie überhaupt, ſondern nur eine Materie innerhalb beſtimmter Gränzen und von be-

Digitized by Google

ſtimmtem Grad des Zuſammenhanges ihrer Theile vorſtellen. Dieſe Beſtimmungen nun ſind und müſſen uns zufällig ſeyn. Sie laſſen ſich alſo auch nicht a priori erweiſen. Gleichwohl gehören ſie ſo ſehr zur Möglichkeit einer beſtimmten Vorſtellung von Materie, (ſie ſind, wie ſchon oben bemerkt wurde, die partes integrantes der Vorſtellung, die Nothwendiges und Zufälliges in ſich vereinigen muſs); daſs es eben ſo unmöglich iſt, eine phyſiſche Erklärung davon zu geben, denn jede phyſiſche Erklärung ſetzt ſie ſchon voraus, wie das aus dem oben angeführten Verſuch der mechaniſchen Phyſik hervorleuchtet, die zuletzt doch Körperchen annehmen muſs, deren Kohäſion zu erklären ſie nicht im Stande iſt. In Anſehung der urſprünglichen Kohäſion alſo ſind wir, wie es ſcheint, genöthigt, in der Naturlehre beym bloſsen Ausdruck des Phänomens ſtehen zu bleiben *).

Die abgeleitete Kohäſion heiſse ich diejenige, die nicht zur Möglichkeit einer Materie überhaupt gehört.

Dieſe kann man nun zur Berichtigung der gemeinen Vorſtellungen eintheilen in die dynamiſche, die mechaniſche, die chemiſche und organiſche Kohäſion.

---

*) Kant (a. a. O. S. 89.) erklärt Zuſammenhang durch Anziehung, inſofern ſie bloſs (ausſchlieſsend) als in der Berührung wirkſam gedacht wird. — Dieſe Erklärung aber iſt nichts mehr und nichts weniger, als ein ſehr präciſer Ausdruck des Phänomens.

Digitized by Google

Denn was die erſte betrift, ſo iſt ſie blofs ſcheinbare Kohäſion. Dafs ſie in der Berührung wirkt, reicht noch nicht hin, ſie als Kohäſion zu betrachten. Denn da ſie nur in der gemeinſchaftlichen Gränze zweyer Räume wirkt, ſo kann man dieſe Gränze auch als einen, zwar unendlichkleinen, jedoch leeren Raum vorſtellen. Hier iſt alſo Anziehung, d. h. eine Wirkung in die Ferne (actio in diſtans); dieſe Anziehung aber als Kohäſion vorgeſtellt, iſt blofs ſcheinbar. Kohäſion, wenn ſie nicht blofs ſcheinbar ſeyn ſoll, darf nicht als zwiſchen verſchiedenen Körpern wirkend gedacht werden. Denn ſie iſt eben dasjenige, was den Körper zum Körper (zum Individuum) macht. Und deswegen iſt nur chemiſche, aber noch weit mehr organiſche Kohäſion — Kohäſion im eigentlichen Sinne des Worts.

Denn auch die mechaniſche Kohäſion kann nur ſehr uneigentlich Kohäſion heifsen; beſſer, Adhäſion. Denn der Zuſammenhang iſt hier eine blofse Folge der Figur der Körpertheilchen, und beruht ganz allein auf der wechſelſeitigen Reibung. Indeſs giebt es wohl wenige blofs mechaniſche Adhäſionen, die den Schein einer Kohäſion geben. Gewöhnlich wirkt noch chemiſche Kohäſion zum Theil wenigſtens mit. Man erlaube mir das Wort chemiſch hier in der weiteſten Bedeutung zu gebrauchen, von jedem Erfolg, der mit dem Uebergang eines Körpers aus einem Zuſtand in den andern verbunden iſt. Bey den gewöhnlichen regelloſen Anhäufungen der Materie nun, die ſich im Lauf der Jahrhunderte zu Klipp' und Felſen verhärten,

Digitized by Google

wirkt, um nur Eines zu nennen, vorzüglich Waſſer mit, das z. B. mit Kalk verbunden ſeinen Zuſtand ändert; (daher wenigſtens die Feſtigkeit unſers Mörtels, unſrer Kütte u. ſ. w.).

Die durch chemiſche Mittel bewirkte Kohäſion findet überall ſtatt, wo aus zween Körpern von verſchiedner Maſſe und verſchiednen Graden der Elaſticität ein dritter, als gemeinſchaftliches Produkt, entſteht. Dieſe Kohäſion unterſcheidet ſich von der bloſs dynamiſchen oder mechaniſchen dadurch, daſs (bey einem vollkommnen chemiſchen Prozeſs) eine wechſelſeitige Durchdringung vorgeht. Oder die Kohäſion iſt wenigſtens die Folge des Uebergangs eines Körpers aus einem Zuſtand in den andern, wie aus dem flüſſigen in den feſten. Da das Feuer auf Körper ganz gleichförmig wirkt, ſo erhalten ſie, wenn die Abkühlung gleichförmig iſt, (denn ſonſt geſchieht das Gegentheil, wie bey den Springgläſern, den Bologneſerflaſchen u. ſ. w.) einen durchaus gleichen Grad von Elaſticität, woraus ſich erklären läſst, daſs, ſolche Körper, gebrochen, bey weitem nicht mehr den Grad von Anziehung zeigen, den ſie von ihrer Erſtarrung nach dem Fluſſe her hatten *), auch daſs gerade Körper, die mit der gröſsten Kraft zuſammenhangen, ſehr oft die ſprödeſten ſind, weil ihr Zuſammenhang, wenn er nur verändert werden ſoll, ſofort aufgehoben wird.

*) Vergl. Kant a. a. O. S. 88.

Digitized by Google

Daraus erklärt sich auch der grosse Zusammenhang der Theilchen flüssiger Körper. Denn da jede Flüssigkeit, so viel wir wissen, chemisch gebildet wird, so erhält sie dadurch einen völlig gleichförmigen Grad von Elasticität, der Zusammenhang ihrer Theile ist kontinuirlich, und dies scheint bey jeder ursprünglichen Kohäsion der Fall zu seyn, da hingegen, wo die Kohäsion durch mechanische Anhäufung entsteht, der Zusammenhang der Körpertheilchen mehr oder weniger unterbrochen ist. Im letztern Fall kann man die Figur der Körpertheilchen bestimmen; bey flüssigen Körpern wenigstens ist es unmöglich, denn der Körper ist Eine Masse. Je mehr er sich dieser Kontinuität annähert, desto flüssiger ist er.

Von der organischen Kohäsion kann hier noch nicht die Rede seyn.

Noch gehören hieher Fragen über die verschiedne Gestalt der Körper. Ich wünschte aber diese Materie in ihrem ganzen Zusammenhange — da, wo von der Form organisirter Körper die Rede seyn wird — vorzutragen.

Was die specifische Verschiedenheit der Materie anbelangt, — davon späterhin. Jetzt nur die Bemerkung: dass, da attraktive und repulsive Kraft ursprünglich ganz von einander unabhängig sind, jede Veränderung des Grads der einen aber unausbleiblich mit einem veränderten Verhältnisse der andern verbunden ist, unendlich viele Verhältnisse dieser Grundkräfte möglich sind. Die beyden äussersten Extreme von Körpern aber sind — flüssige

Digitized by Google

und feſte. Es fragt ſich, was der (mathematiſche) Begriff von flüſſigen Körpern ſey? Man kann ſie als ſolche erklären, deren Theile unter einander der vollkommenſten Berührung fähig ſind, oder, was daſſelbe iſt, wovon kein Theil vom andern durch Figur ſich unterſcheidet.

Man könnte einwenden, daſs auch bey feſten Körpern eine vollkommne Berührung wenigſtens denkbar ſeye. Ich läugne dies nicht; die Rede iſt aber davon, daſs die Theile einer flüſſigen Materie ein natürliches, ihnen eignes Beſtreben zeigen, die Geſtalt anzunehmen, durch welche ſie in das vollkommenſte Gleichgewicht und damit in die gröſt-mögliche Berührung unter ſich ſelbſt kommen, (die Kugelgeſtalt) *), wovon die feſten Körper nichts zeigen. Es iſt alſo Eigenſchaft der flüſſigen Körper, als ſolcher, daſs ſie der vollkommenſten Berührung unter ſich fähig ſind, und nur dadurch ſind und werden ſie flüſſige Körper.

Daraus erklärt ſich nun, wie man darauf gekommen iſt, die Flüſſigkeit der Körper durch den geringſten Grad des Zuſammenhangs ihrer Theilchen zu erklären. Die Leichtigkeit, den Zuſammenhang zwiſchen den Theilchen einer flüſſigen Materie aufzuheben, läſst ſich nicht läugnen; aber dieſe Leichtigkeit ſelbſt iſt ein Beweis, wie ſehr ſie unter ſich

*) Vorausgeſetzt, daſs keine Wahlanziehung zwiſchen dem Waſſer und einem andern Körper ſtatt finde. Denn dieſe ſtört die natürliche Anziehung der flüſſigen Theilchen untereinander.

Digitized by Google

zuſammenhangen. Denn weil jedes einzelne Theilchen von allen Seiten gleichangezogen wird, ſo kann es ohne Mühe verſchoben, nie aber aus der Berührung geſetzt werden.

Aus dieſer Leichtigkeit, den Zuſammenhang flüſſiger Theilchen unter ſich zu verändern, erkläret ſich ohne Zweifel die groſse Anziehung, die z. B. Glas gegen Waſſer beweiſet, (daher das in den Haarröhrchen unverhältniſsmäſsige Steigen deſſelben, die vertiefte Oberfläche im nicht vollen Gefäſse u. ſ. w.). Auch hat Kant, der Erſte, ſo viel ich weiſs, der die gewöhnlichen Begriffe von Flüſſigkeit aus dem Wege geſchaft hat *), den Hauptſatz der Hydrodynamik: („der Druck, der auf ein flüſſiges Theilchen ausgeübt wird, pflanzt ſich nach allen Richtungen mit gleicher Stärke fort"), aus jenem Begriff abgeleitet.

Damit fällt nun auch die falſche Vorſtellungsart, als ob Flüſſigkeiten ein Aggregat einzelner, abgeſonderter, kugelförmiger Körperchen ſeyen, (ein Nachlaſs der ältern atomiſtiſchen Philoſophie) von ſelbſt. Denn das Weſen der Flüſſigkeit beſteht in der Kontinuität der Maſſe, die bey einem bloſsen Aggregat unmöglich ſtatt finden kann.

Das neue Syſtem der Atomiſtik aber ſetzt ein groſses Verdienſt in die mechaniſche Erklärung, die es von den Eigenſchaften expanſibler Flüſſigkeiten allein geben zu können vermeynt. Die Elaſticität

*) a. a. O. S. 88.

derſelben, behauptet Herr le Sage, laſſe ſich nur dadurch erklären, daſs die Grundmaſſen (molecules) dieſer Flüſſigkeiten mit groſser Schnelligkeit in verſchiedenen Richtungen ſich bewegen *). Mathematiſch läſst ſich wirklich Elaſticität als die Beweglichkeit eines ruhenden Körpers in entgegengeſetzten Richtungen erklären, und die gewöhnliche Erklärung der Elaſticität ("die Fähigkeit eines Körpers, ſeine durch Druck von aufsen veränderte Gröſse oder Geſtalt wieder anzunehmen, ſobald der Druck nachläſst,") kommt ganz auf jene zurück. Allein Herr le Sage wendet jenen Begriff phyſiſch an und iſt daher bemüht, die Urſachen einer ſolchen Bewegung in der Beſchaffenheit der Grundtheilchen der Flüſſigkeiten aufzuſuchen.

Ich erinnere nur, daſs, obgleich bey Herrn Prevoſt bloſs von der Elaſticität der Flüſſigkeiten die Rede iſt, Herr le Sage doch wahrſcheinlich alle Elaſticität, auch die der feſten Körper, (die er ohne Zweifel als abgeleitete betrachtet) auf dieſelben Urſachen zurückführt.

Schon Daniel Bernoulli in ſeiner Preisſchrift über die Natur und die Eigenſchaften des Magnets **), hatte die Expanſibilität der Luft aus einer innern Bewegung ihrer Grundtheilchen erklärt. Er läſst die Elaſticität der Luft "durch eine viel

*) Man ſ. Herrn Prevoſt a. a. O. §. 34.

**) Vom Jahre 1746.

viel feinere Flüſſigkeit, als die Luft ſelbſt iſt, unterhalten werden." Daher glaubt er das Geſetz ableiten zu können, daſs die Elaſticität der Luft im umgekehrten Verhältniſs des Raums wächſt, in dem ſie ausgedehnt iſt. Ferner dieſe innere Bewegung, glaubt er, ſey die eigentliche Urſache der Flüſſigkeit. (Die gewöhnliche Phyſik ſetzt das Weſen, den Charakter der Flüſſigkeit in die Beweglichkeit einzelner Theilchen innerhalb einer (ruhenden) flüſſigen Maſſe): und auf jene innere Bewegung gründet er mehrere hydrodynamiſche Principien. Als Princip der innern Bewegung endlich vermuthete Bernoulli die Wärme. Herr Prevoſt fragt *), woher dann die Wärme dieſe urſprüngliche Bewegung habe? Ich fürchte, man werde ihm eine ähnliche Frage entgegenſtellen.

Um nun eine innere Bewegung der Grundmaſſen einer elaſtiſchen Flüſſigkeit überhaupt zu erklären, könnte man nach Herrn le Sage eine Ungleichheit der Stöſse der ſchwermachenden Theilchen annehmen. Zween entgegengeſetzte Ströme, welche auf einen und denſelben Körper in einem und demſelben untheilbaren Augenblick ſtoſſen, können nicht immer, ſtreng genommen, einander gleich ſeyn. Daraus alſo entſpringt die unregelmäſsige Bewegung oder Schwingung eines zweyten Fluidums, das Herr le Sage Aether nennt, und

*) a. a. O. §. 35.

welches er überhaupt erst durch das primitive Fluidum (dessen Bewegung bis jetzt nicht erklärt ist,) in Bewegung setzen läfst.

Allein diese Ungleichheit der Stöfse ist doch eine zu unbestimmte Ursache, als dafs sie allein zur Erklärung des Phänomens hinreichen sollte. Herr le Sage will eine Ursache, die den ersten Grundtheilchen inhärirt, eine Ursache, die nothwendig und zu jeder Frist die Bewegung producirt und reproducirt, welche alle durch die Erscheinungen der Expansibilität bestimmte Bedingungen erfüllt *).

Was anders könnte nun diese Ursache seyn, da die Materie ursprünglich völlig gleichartig ist, und da von einer blofs mechanischen Bewegung (durch Stofs) die Rede ist, als die äufsere Form, oder die Figur der Grundtheilchen des Aethers.

Gesetzt, ein elementarischer Körper wäre ohne Concavität, so könnte er, von allen Seiten gleich angestofsen, gar keine Bewegung haben. Ist er aber concav, so wird er sich in der entgegengesetzten Richtung der Concavität bewegen, da die schwermachenden Theilchen, welche diese treffen, stärker stofsen, als ihre Antagonisten, welche die convexe Fläche treffen. Dadurch haben also die Grundtheilchen der elementarischen Flüssigkeit eine Quelle der Bewegung in sich selbst, die von Gesetzen der Schwere ganz unabhängig ist, obgleich durch das schwermachende Fluidum bewirkt wird.

*) a. a. O. §. 57- 58.

Alle dieſe Grundtheilchen zuſammen haben ihr Summum von Geſchwindigkeit, dem ſie ſich durch ſucceſſive Acceleration annähern. Da ſie ferner immer in der Richtung der Concavität bewegt werden, ihre Concavitäten aber nach verſchiedenen Seiten gekehrt ſeyn können, ſo wird dadurch Bewegung in entgegengeſetzter Richtung entſtehen. Dieſe Bewegung aber geſchieht nach jeder Richtung mit derſelben (endlichen) Geſchwindigkeit, daher die gleiche Expanſibilität nach allen Seiten.

Ferner, je kleiner die Grundtheilchen, deſto ſchneller die Bewegung, (des Lichts und Feuers z. B. in Vergleichung mit der Bewegung der Luft,) und je ſtärker die Bewegung, deſto gröſser auch die Abſtände eines Grundtheilchens vom andern, alſo, deſto geringer ihre Dichtigkeit.

So ſehr man ſich auch der neuen und ſinnreichen Wendung, welche die uralte Vorausſetzung der atomiſtiſchen Phyſik durch Herrn le Sage erhalten hat, freuen mag, ſo bleiben doch folgende Fragen unbeantwortet: vorerſt, die ſchwermachenden Theilchen ſind ein primitives Fluidum, nach Herrn le Sage. Allein woher hat denn dieſes die Eigenſchaften einer elaſtiſchen Flüſſigkeit erhalten?

Ferner, dieſes primitive Fluidum beſteht "aus elementariſchen, ſehr harten und undurchdringlichen Körperchen." Flüſſige Materien (wie das ſchwermachende Fluidum,) ſind alſo ein bloſses Aggregat feſter Körper. Feſtigkeit iſt der primitive Zuſtand der Materie; Flüſſigkeit nur eine beſondere Art der Bewegung feſter Körperchen. Allein, wie

die mechaniſche Phyſik gewöhnlich verfährt, verfährt ſie auch hier, indem ſie einem bloſs mathematiſchen Begriffe ſogleich auch phyſiſche Bedeutung giebt. Denn die Beweglichkeit eines ruhenden Körpers in entgegengeſetzten Richtungen giebt zwar einen Begriff von Elaſticität überhaupt, nicht aber von Elaſticität expanſibler Flüſſigkeiten. Nun läſst ſich aber nicht begreifen, wie durch Bewegung in entgegengeſetzten Richtungen, man mag ſie ſo ſchnell annehmen, als man will, ein Aggregat feſter Körper das Phänomen einer flüſſigen Materie geben ſoll. Denn das Aggregat kann ſeiner Natur nach nichts anders ſeyn, als was die einzelnen Theile ſind (ganz anders iſt es mit einem Produkt aus verſchiedenen Körpern).

Daſs wir uns die elementariſchen Körper ſo klein, wie möglich, vorſtellen, thut nichts zur Sache. Groſs oder klein, ſie ſind feſte Körper. Ein Aggregat feſter Körper aber kann nie ein Fluidum geben, ſchon aus dem einigen Grunde, weil zwiſchen feſten Körpern Reibung ſtatt findet, die bey flüſſigen (wenn anders Geſetze der Hydrodynamik und Hydroſtatik nicht trügen) unmöglich iſt.

Jene Bewegung in entgegengeſetzten Richtungen erklärt alſo, wie auch Herr le Sage ſelbſt zu ſagen ſcheint, nur die Expanſibilität elaſtiſcher Flüſſigkeiten. Allein, damit iſt ihre Flüſſigkeit noch nicht erklärt, worauf man billig am begierigſten iſt, weil es mit atomiſtiſchen Vorausſetzungen äuſserſt ſchwer ſcheint, dieſelbe überhaupt zu erklären. Dann müſste ſich die Erklärung auch auf die, gewöhnlich nicht ſo genannten, elaſtiſchen

Digitized by Google

Flüſſigkeiten erſtrecken, was Herr le Sage nicht beabſichtigt zu haben ſcheint.

Was allen ſolchen miſslungenen Verſuchen zu Grunde liegt, iſt eine gemeinſchaftliche Täuſchung, die wir ſchon oben aufgedeckt haben. Weil man z. B. die Expanſibilität eines Fluidums in Gedanken von ihm ſelbſt trennen kann, ſo leiht man ihm damit eine von ſeiner Expanſibilität unabhängige Exiſtenz. Allein es iſt nur durch ſeine Expanſibilität dieſes beſtimmte Fluidum, oder vielmehr es iſt ſelbſt nichts anders, als dieſe beſtimmte Expanſibilität der Materie. Iſt das Fluidum etwas für ſich beſtehendes, und iſt ihm dieſe Expanſibilität zufällig, denn mag man fragen, was ihm dieſe Expanſibilität gegeben hat? nicht aber, wenn von der Expanſibilität als allgemeiner Eigenſchaft der Flüſſigkeiten die Rede iſt.

Wenn wir alſo in Anſehung der ſpecifiſchen Verſchiedenheit der Materie auf die atomiſtiſche Erklärungsart völlig Verzicht thun müſſen, ſo bleibt uns nichts anders übrig, als die dynamiſche Erklärungsart zu verſuchen. Nun giebt uns aber die Dynamik nichts weiter, als den allgemeinen Begriff von einem Verhältniſs der Grundkräfte überhaupt, und dieſer allgemeine Begriff allein iſt das Nothwendige, was wir allen Vorſtellungen von äuſsern Dingen zu Grunde legen.

Weil aber im Bewuſstſeyn immer Nothwendiges und Zufälliges vereinigt ſeyn muſs, müſſen wir, um jenes Verhältniſs der Grundkräfte ſelbſt als das Nothwendige vorſtellen zu können, daſſelbe in an-

Digitized by Google

drer Rückſicht als zufällig vorſtellen, und um es als zufällig vorſtellen zu können, müſſen wir als möglich voraussetzen ein freyes Spiel der beyden Grundkräfte. Aber die Materie iſt träg, alſo kann jenes Spiel der Grundkräfte nur durch äuſsere Urſachen bewirkt werden. Auch ſoll jenes Spiel in der Natur, alſo nach Naturgeſetzen ſtatt finden.

Ein freyes Spiel jener Kräfte erfolgt nur dadurch, daſs wechſelſeitig attraktive und repulſive Kraft das Uebergewicht erhält. Dies muſs aber nach einer Regel geſchehen. Alſo müſſen wir Urſachen voraussetzen, die regelmäſsig jenen Wechſel bewirken.

Dieſe Urſachen können nicht bloſs gedacht, — nicht bloſse Begriffe ſeyn, wie etwa die von anziehenden und zurückſtoſsenden Kräften.

Sie müſſen ſogar in Bezug auf dieſe beyden Grundkräfte zufällig ſeyn, d. h. ſie müſſen nicht zu den Bedingungen der Möglichkeit der Materie ſelbſt gehören, Materie könnte auch ohne ſie wirklich ſeyn.

Sie können eben deswegen ſchlechterdings nicht a priori erkannt oder abgeleitet werden. Sie ſind ſchlechterdings nur erfahrungsmäſsig erkennbar.

Sie müſſen ſich bloſs durch die Sinne ankündigen. Objektiv an ſich betrachtet, können ſie alſo auch etwas ganz anders ſeyn, als was ſie ſubjektiv — nach ihrer Wirkung auf's Gefühl zu ſeyn ſcheinen.

Digitized by Google

Sie sind eben deswegen ihrer Natur nach qualitativ, und über sie findet gar keine andere, als eine blos physikalische Untersuchung statt.

Diese Ursachen müssen sich beziehen auf attraktive sowohl, als repulsive Kraft, denn sie sollen den freyen Wechsel dieser Kräfte bewirken.

Da aber anziehende und zurückstossende Kräfte zur Möglichkeit der Materie überhaupt gehören, so müssen jene Ursachen als in einer engern Sphäre wirksam gedacht werden. Sie werden daher als Ursachen partieller Anziehungen und Zurückstossungen gedacht werden.

Man muss insofern ihre Wirkungen betrachten können als Ausnahmen von den Gesetzen der allgemeinen Anziehung und Zurückstossung. Sie werden also von Gesetzen der Schwere ganz unabhängig seyn.

Jene Ursachen sind uns blos durch ihre Qualitäten (in Bezug auf Empfindung,) vorstellbar. Sie werden also als Ursachen qualitativer Anziehungen und Zurückstossungen gedacht werden.

Die Wissenschaft nun, welche die Qualität der Materie zum Gegenstand hat, heifst Chemie. Also werden jene Ursachen Principien der Chemie seyn und der allgemeinen Dynamik, als Wissenschaft, die in sich selbst nothwendig ist, steht, unter dem Namen der Chemie, die specielle Dynamik gegenüber, die in ihren Principien schlechthin zufällig ist.

Digitized by Google

Von den

# Formbeſtimmungen u. der ſpecifiſchen Verſchiedenheit der Materie.

## Zuſatz zum ſechſten Kapitel.

*

Nach der Kantiſchen Dynamik iſt kein anderer Grund aller Varietät der Materie gegeben, als das arithmetiſche Verhältniſs beider Kräfte, durch welches bloſs verſchiedne Dichtigkeitsgrade beſtimmt ſind, und aus dem keine andre Form der Beſonderheit, wie Kohäſion, eingeſehn werden kann. Nach Anleitung dieſer Dynamik muſste in dem voranſtehenden Kapitel der Widerſpruch allerdings unüberwindlich ſeyn, daſs Kohäſion nicht empiriſch durch Druck oder Stoſs einer Materie, und gleichwohl auch nicht a priori begriffen wurde, und ich ſchäme mich dieſer hier geſetzten Schranke nicht, da Kant an ſo vielen Stellen ſeiner metaphyſiſchen Anfangsgründe der Naturwiſſenſchaft geſteht, daſs er die ſpecifiſche Verſchiedenheit der Materie aus ſeiner Konſtruktion der letzten zu begreifen für ganz unmöglich halte.

Selbſt unter Vorausſetzung der Konſtruktion aus Kräften müſste auſser dem arithmetiſchen doch noch

Digitized by Google

ein andres Verhältnifs derfelben zum Raum ftatuirt werden, welches den Grund ihrer qualitativen Verfchiedenheiten enthielte. Allein nach der wahren Konftruktion kann auch die fpecififche Dichtigkeit oder Schwere nicht allein aus einem relativen Erhöhen der einen oder der andern Kraft und nicht ohne die Kohäfion als Form mit in Anfchlag zu nehmen begriffen werden. Die Schwere, nach dem, was in den Zusätzen zu den beiden vorhergehenden Kapiteln gezeigt ift, die Indifferenz der beiden Einheiten, ift an fich keiner quantitativen Differenz empfänglich, denn in ihr ift alles Eins. Das fpecififche der Schwere kann alfo nur in dem Ding als Befondrem liegen, allein als Ding, als Befondres ift es eben nur durch die Form gefetzt, und die fpecififche Schwere fchliefst demnach eben fo die Kohäfion in fich, als ihrerfeits die Kohäfion die fpecififche Schwere in fich begreift, da fie von diefer Form ift.

Dafs nach diefen Vorausfetzungen eine wahre Konftruktion auch der fpecififchen Verfchiedenheiten der Materie möglich fey, darüber können wir uns auf die in den verfchiednen Darftellungen der Zeitfchrift für fpekulative Phyfik (befonders B. I. Hft. 2. und B. II. Hft. 2.; der Neuen Zeitfchrift B. I. Hft. 2 und 3., vorzüglich in der Konftruktion des Planetenfyftems und der Abhandlung von den vier edlen Metallen) hierüber gegebene Beweife berufen.

Wir können hier nur die Hauptzüge diefer Darftellung angeben.

Digitized by Google

Schon der Begriff Metamorphoſe der Materie weiſst uns auf die Identität der Form und Subſtanz als die gemeinſchaftliche Wurzel aller Metamorphoſe hin, von der wir daher auch in unſrer gegenwärtigen Konſtruktion auszugehn haben.

Die beiden Arten der Kohäſion entſprechen den beiden Einheiten der Form, da in der abſoluten, Identität in Differenz; in der relativen, Differenz in der Identität geſetzt iſt.

Je vollkommner nun die Indifferenz dieſer beiden Einheiten geſetzt iſt, welche den beiden erſten Dimenſionen entſprechen, deſto vollkommner kann auch die Schwere, welche der dritten entſpricht, eintreten: denn ſie iſt ſelbſt jene Indifferenz dem Weſen nach betrachtet. Dieſer Centralpunkt aller Metamorphoſe iſt demnach durch die ſpecifiſch ſchwerſten Dinge, welche in der gröfsten Indifferenz der Form am vollkommenſten den Charakter der Metallität zeigen, den edlen Metallen, dargeſtellt.

Die vollkommne Indifferenz aber der allgemeinen und beſondern Kohäſion wird Kraft des allgemeinen Geſetzes der Entzweiung ſelbſt nothwendig wieder auf gedoppelte Weiſe, entweder im Beſondern oder im Allgemeinen, ausgedrückt.

Im Beſondern dadurch, dafs in der abſoluten wie relativen Kohäſion der Faktor der Beſonderheit der herrſchende iſt (da jene eben ſo eine Beſonderung des Allgemeinen, als dieſe eine Allgemeinerung des Beſondern iſt). Dieſer Punkt iſt ohne Zweifel durch die höchſte Individualiſirung bezeichnet.

Digitized by Google

Im Allgemeinen dadurch, dafs in beiden Einheiten gleicherweise der Faktor des Allgemeinen herrschend ist, womit Tilgung der Individualität, sofern sie auf Besonderheit beruht, im Produkt verbunden.

Diese zwei Punkte sind durch zwei Produkte, Platina und Queckfilber, bezeichnet.

Aufser den angegebenen Punkten werden absolute und relative Kohäsion nur noch auf zwei mögliche Weisen indifferent seyn können, dafs nämlich in dem Verhältnifs, in welchem in der allgemeinen Kohäsion das Allgemeine, in der Besondern das Besondre herrschend sey, oder umgekehrt, dafs in gleichem Verhältnifs als in der allgemeinen Kohäsion das Besondre in der Besondern das Allgemeine herrschend sey. Jene Art der Indifferenz drückt das Geld, diese das Silber aus.

Aufser dieser Centralregion wird nicht mehr der absolute Indifferenzpunkt, sondern es werden nur relative, entweder der der allgemeinen, oder der der besondern Kohäsion gesetzt werden können. Hiemit ist zugleich das Abnehmen der specifischen Schwere nothwendig verbunden.

Die allgemeine Subjekt-Objektivirung setzt sich auch hier noch bis in ihre Extreme fort; die Materie in ihrer Subjektivität und Wesenheit als absolute Indifferenz des Allgemeinen und Besondern symbolisirt sich selbst durch sich selbst, indem sie, in der Kohäsion, der Einen oder Beiden Einheiten nach, sich selbst zur Form wird.

Digitized by Google

Wir verfolgen zuerſt den Indifferenzpunkt der abſoluten Kohäſion, denjenigen alſo, in welchem das Allgemeine ins Beſondre bis zum relativen Gleichgewicht gebildet iſt. Es iſt angenommen, daſs dieſer Punkt vorzugsweiſe durch das Eiſen repräſentirt werde.

Von demſelben aus bilden ſich nothwendig zwei Reihen. Nur bey einem gewiſſen Grade der Einbildung des Allgemeinen in das Beſondre, findet Kohäſion als ſolche ſtatt. Denn nach der einen Seite — in dem Verhältniſs, wie es zur gänzlichen Einbildung kommt, ſo daſs das Allgemeine ganz in dem Beſondern objektivirt iſt, — wird dieſes als Beſonders vertilgt und aufgelöſst in der Identität. Hieher fällt der Zuſtand der Expanſion.

Nach der andern Seite aber auch, je geringer der Grad der Einbildung der Identität in die Differenz iſt, deſto mehr iſt nothwendig dieſe, als die Beſonderheit, herrſchend, wohin alſo die Kontraktion fällt.

Jene Seite mag auch die poſitive, dieſe die negative Seite heiſsen. Jene verliert ſich in dem Extrem in die Materie, welche die Chemiker Stickſtoff, dieſe in die, welche dieſelben Kohlenſtoff genannt haben.

Indem nun nach der erſten Seite zu, in der gänzlichen Auflöſung des Allgemeinen in's Beſondre, der letzte Grad der Einbildung producirt wird, kann der Indifferenzpunkt nur noch ganz im Beſondern,

Digitized by Google

alſo für die relative Kohäſion, producirt werden. Dieſes iſt im Waſſer, als dem dem Eiſen entſprechenden Identitätspunkt, der Fall. Selbiges kann nun als Indifferenz wieder nach zwei Seiten potenzirt werden, aber ohne abſolute und andre als bloſs relative Polarität, ſo daſs im Moment des Entſtehens der Differenz auch die Identität aufgehoben, und zwar die Eine und ſelbe Subſtanz unter zwei differenten, aber auch dem Raum nach verſchiednen, Formen dargeſtellt wird

Dieſes iſt das letzte Ende aller irdiſchen Metamorphoſe. Dieſe beiden entſprechenden Punkte, aus deren Verhältniſs zugleich das der Starrheit und Flüſſigkeit überhaupt eingeſehn wird, bilden in der höhern Metamorphoſe des Sonnenſyſtems zwei beſondre Welten in der Planeten - und Kometenwelt.

Da die ganze Produktion der Materie auf die Einbildung des Allgemeinen in das Beſondre geht, ſo iſt, von der Einen Seite betrachtet, das Flüſſige, als das, worin das Beſondre das ganze Allgemeine, beide alſo wahrhaft eins ſind, der Prototyp aller Materie. Je nachdem nun entweder dieſe letzte Indifferenz producirt iſt, oder in der Produktion eine der beiden Einheiten das Uebergewicht hat, ſind auch verſchiedne Verhältniſſe der Körper zu den drei Dimenſionen geſetzt, ſo daſs man, da dieſe in den drei Formen des dynamiſchen Proceſſes nur in der höhern Potenz reproducirt werden, ſagen kann: daſs alle beſondere oder ſpecifiſchen Beſtimmungen der Materie ihren Grund in dem verſchiednen Verhält-

Digitized by Google

niſs der Körper zu dem Magnetismus, der Elektricität und dem chemiſchen Proceſs, haben. *)

*) Zeitſchrift für ſpekulative Phyſik Band I. Hft. 2. Abhandl. vom dynamiſchen Proceſs. §. 47.

## Siebentes Kapitel.

## Philoſophie der Chemie überhaupt.

*

Wir ſetzen voraus den allgemeinſten Begriff von Chemie, als einer Erfahrungswiſſenſchaft, welche lehrt, wie ein freyes Spiel dynamiſcher Kräfte möglich ſeye dadurch, daſs die Natur neue Verbindungen bewirkt, und bewirkte Verbindungen wieder aufhebt.

Der Ort, welchen die Chemie im Syſtem unſeres Wiſſens behauptet, iſt zum Theil ſchon durch die bisherigen Unterſuchungen beſtimmt *), und ſoll fernerhin noch genauer beſtimmt werden. So viel iſt bereits ausgemacht, daſs ſie eine Folge der allgemeinen Dynamik iſt.

Ferner, ihr Zweck iſt, die qualitative Verſchiedenheit der Materie zu erforſchen, denn nur inſofern iſt ſie im Zuſammenhang unſers Wiſſens nothwendig **). Dieſen Zweck ſucht ſie dadurch zu erreichen, daſs ſie künſtlich zwar, jedoch durch Mittel,

---

*) Die Nothwendigkeit der Chemie im Syſtem unſeres Wiſſens iſt gleich anfangs (Kap. 1.) dargethan worden.

**) ſ. das vorige Kap.

Digitized by Google

die die Natur ſelbſt anbietet, Trennungen und Verbindungen bewirkt. Dieſe Trennungen und Verbindungen müſſen ſich alſo auf die Qualität der Materie beziehen. Denn mechaniſche Trennungen und Verbindungen betreffen bloſs die Quantität der Materie, ſie ſind bloſse Verminderungen oder Anhäufungen der Maſſe, abgeſehen von allen Qualitäten derſelben.

Die Chemie hat demnach zum Gegenſtand Attraktionen und Repulſionen, Verbindungen und Trennungen, inſofern ſie von qualitativen Eigenſchaften der Materie abhängen.

Sie ſetzt alſo *) voraus erſtens ein Princip der qualitativen Anziehung. Alle Anziehung, welche von Qualitäten der Materie abhängig iſt, führt ſie auf Verwandſchaften gewiſſer Grundſtoffe zurück, gleichſam als ob einige derſelben zu Einer Familie, alle aber zu einem gemeinſchaftlichen Stamme gehörten. Das Princip der chemiſchen Anziehungen alſo muſs das gemeinſchaftliche ſeyn, wodurch Grundſtoff mit Grundſtoff zuſammenhängt, oder das Mittelglied, welches die Verwandſchaften der Grundſtoffe unter einander vermittelt.

Damit nimmt man nun auf einmal eine Ungleichartigkeit der Materie an, nachdem ſie vorher als urſprünglich-gleichartig betrachtet wurde. Das Syſtem breitet ſich weiter und weiter aus, die Materie wird mannigfaltiger.

Was

*) a. a. O.

Digitized by Google

Was aber das Mittelglied der chemiſchen Anziehungen ſeye, kann nur durch Erfahrung ausgemacht werden. Nach den Unterſuchungen der neuern Chemie iſt es ein Grundſtoff, den die Natur dem allgemeinen Medium, in welchem wir leben, und das zur Fortdauer des vegetabiliſchen und thieriſchen Lebens gleich nothwendig iſt, anvertraut hat.

Jeder neuen Verbindung, die durch chemiſche Mittel bewirkt wird, muſs eine chemiſche Trennung vorangehen, oder die Grundtheilchen eines chemiſch-behandelten Körpers müſſen ſich unter einander abſtoſsen, um mit fremden Grundſtoffen ſich verbinden zu können. Um nun jene Trennung mittelbar oder unmittelbar zu bewirken, muſs es wieder ein Princip geben, das vermöge ſeiner qualitativen Eigenſchaften im Stande iſt, Grundſtoffe, die wechſelſeitig ſich binden, dem Gleichgewicht zu entreiſſen, und dadurch neue Verbindungen möglich zu machen.

Was dieſes Princip ſeye, kann abermals nur durch Erfahrung entſchieden werden. Die Chemie findet es im Licht, oder (um ſogleich auch ſeinen Zuſammenhang mit der Wärme anzudeuten) im Feuer. Die Chemie betrachtet dieſes Element ganz erfahrungsmäſsig, und ſieht es daher auch für einen beſondern Grundſtoff an, der als ſolcher in den chemiſchen Proceſs mit eingeht. Die Vehikel deſſelben ſind Flüſſigkeiten, beſonders aber jenes elaſtiſche Fluidum, welches zugleich das Princip aller chemiſchen Anziehung enthält (die Lebensluft.).



Digitized by Google

Dieſs iſt die Darſtellung der Principien der Chemie, inſofern ſie innerhalb der beſtimmten Gränzen der bloſsen Erfahrung bleibt. Denn da hat ſie kein anderes Geſchäft, als das, die Natur vor unſern Augen handeln zu laſſen, und das, was ſie dabey beobachtet, ſo wie es den Sinnen auffällt, zu erzählen, die zerſtreuten Beobachtungen aber, ſo viel möglich, auf einzelne Hauptsätze zurückzuführen, die jedoch nie über die Gränzen der bloſsen ſinnlichen Erkenntniſs hinausgehen dürfen. Sie macht ſich alſo gar nicht anheiſchig, die Möglichkeit dieſer Phänomene zu erklären, ſondern ſucht nur, dieſe Phänomene unter ſich in Zuſammenhang zu bringen. Da ſie ferner alles ſo nimmt, wie es den Sinnen auffällt, hat ſie auch das Recht, zum Behuf der Erklärungen, die ſie giebt, ſich einzig und allein auf die Qualitäten dieſer Grundſtoffe zu berufen, für die ſie weiter keinen Grund angiebt, ſondern bloſs ſich bemüht, dieſe Grundſtoffe auf ſo wenige, wie möglich, zurückzubringen.

Qualität aber iſt nur, was uns in der Empfindung gegeben iſt. Nun iſt auſser Zweifel, daſs, was in der Empfindung gegeben iſt, als ſolches, keiner weitern Erklärung fähig iſt, wie z. B. die Farben der Körper, Geſchmacksempfindungen u. ſ. w. Wer aber eine Wiſſenſchaft z. B. der Farben (Optik genannt) unternimmt, muſs ſich jener Frage unterziehen, unerachtet er durch Erklärung des Urſprungs der Farben auch die Empfindung, welche die Farben in uns erregen, erklärt zu haben, niemals ſich überreden wird.

Eben ſo iſt es mit der Chemie. Sie mag alle Phänomene ihrer Kunſt auf Qualitäten der Grund-

Digitized by Google

ſtoffe, auf Verwandſchaften derſelben u. ſ. w. zurückführen, ſo lange ſie nur keinen wiſſenſchaftlichen Ton annimmt. Sobald ſie aber dieſs thut, muſs ſie auch zugeben, daſs man ſie erinnere, fernerhin nicht auf Etwas ſich zu berufen, was nur in Bezug auf Empfindung gilt, und was durch Begriffe gar nicht (allgemein) verſtändlich gemacht werden kann. So iſt das Licht für uns urſprünglich nichts anders, als die Urſache der beyden Empfindungen, die wir mit den Worten: Helle und Wärme ausdrücken. Allein, was erlaubt uns dann, dieſe Begriffe von Helle und Wärme u. ſ. w., die doch nur aus unſrer Empfindung geſchöpft ſind, auf das Licht ſelbſt überzutragen, und zu glauben, daſs das Licht etwa an ſich warm, oder an ſich hell ſeye? So iſt es mit dem Begriff von Verwandſchaft; ein ſchickliches Bild allerdings, um das bloſse Phänomen zu bezeichnen, das aber, ſobald es für Urſache des Phänomens genommen wird, nichts mehr und nichts weniger iſt, als eine qualitas occulta, die aus jeder geſunden Philoſophie verbannt werden muſs.

Darein kann alſo die mechaniſche Phyſik wirklich ein Verdienſt ſetzen, daſs ſie bis jetzt allein unternommen hat, eine bloſse Experimentallehre zur Erfahrungswiſſenſchaft zu erheben, und die Bilderſprache der Chemie und Phyſik in allgemeinverſtändliche, wiſſenſchaftliche Ausdrücke zu überſetzen. Sie hat dieſen Verſuch nicht erſt ſeit geſtern und ehegeſtern gewagt, ſie iſt ſich aber, wie in allem, ſo auch hier, von Büffon an bis auf Morveau, in der Hauptſache bis jetzt beynahe ganz gleich geblieben.

Digitized by Google

Das, was ihren Erklärungen der chemiſchen Verwandſchaften zu Grunde liegt, kann ich nicht beſſer, als mit Büffons Worten ſagen.

„Die Geſetze der Verwandſchaften,“ dieſs ſind ſeine Worte *), „nach welchen die Beſtandtheile verſchiedner Subſtanzen ſich von einander trennen, um ſich wieder unter ſich zu verbinden und homogene Materien zu bilden, kommen völlig mit dem allgemeinen Geſetze, vermöge deſſen alle himmliſchen Körper auf einander wirken, überein. Sie äuſsern ſich auf gleiche Weiſe und nach denſelben Verhältniſſen der Maſſen und der Entfernungen. Ein Kügelchen Waſſer, Sand oder Metall wirkt auf ein anderes Kügelchen, wie die Erdkugel auf den Mond. Wenn man bis jetzt dieſe Geſetze der Verwandſchaft von den Geſetzen der Schwere verſchieden gehalten hat, ſo liegt ſolches bloſs daran, daſs man dieſen Gegenſtand nach ſeinem ganzen Umfange nicht recht gefaſst und begriffen hat. Die Figur, welche bey den himmliſchen Körpern nichts oder faſt gar nichts zu dem Geſetze ihrer Wirkung auf einander thut, weil ihre Entfernung ſehr groſs iſt, thut im Gegentheil faſt alles, wenn der Abſtand ſehr klein oder gar nicht zu rechnen iſt. Wenn der Mond und die Erde ſtatt einer ſphäriſchen Figur, beyde die Figur eines kurzen Cylinders hätten, deſſen Durchmeſſer mit dem Durchmeſſer ihrer Kugel gleich wäre, ſo würde das Geſetz ihrer Wirkung auf einander nicht merklich durch dieſen Unterſchied der Figur verändert ſeyn,

*) De la nature. Seconde Vue. (Hiſt. naturelle des Quadrupèdes. T. IV.) p. XXXII — XXXIV.

weil der Abſtand aller Theile des Monds und der Erde auch nur ſehr wenig verändert wäre. Wenn aber eben dieſe Kugeln ſehr lange Cylinder würden, und ſich einander ſehr nahe kämen, ſo würde das Geſetz von der gegenſeitigen Wirkung dieſer beyden Körper ſehr verſchieden erſcheinen, weil der Abſtand ihrer Theile unter ſich und in Beziehung auf die Theile des andern Körpers wunderſam verändert wäre. Alſo wenn die Figur, wie ein Element, zur Entfernung kommt, ſo ſcheint ſich das Geſetz zu verändern, obgleich es immer eben daſſelbe bleibt.“

„Nach dieſem Princip kann der menſchliche Geiſt noch einen Schritt thun, und weiter ins Innere der Natur eindringen. Wir wiſſen, welche Figur die Beſtandtheile der Körper haben. Das Waſſer, die Luft, die Erde, die Metalle, alle homogene Theile beſtehen gewiſs aus elementariſchen Theilchen, welche unter ſich gleich ſind, aber deren Geſtalt man nicht kennt. Unſere Nachkommen können, mit Hülfe der Rechnung, ſich dieſes neue Feld von Kenntniſſen eröffnen, und beynahe wiſſen, welche Geſtalt die Elemente der Körper haben. Sie müſſen bey dem Princip, welches wir eben feſtgeſetzt haben, anfangen, und folgendes zum Grunde legen: Jede Materie zieht ſich an, nach dem umgekehrten Verhältniſſe des Quadrats der Entfernung, und dieſes allgemeine Geſez ſcheint, bey den beſondern Anziehungen bloſs durch die Wirkung der Figur von den Beſtandtheilen jeder Subſtanz verändert zu werden, indem dieſe Figur als ein Element zu der Entfernung kommt. Wenn ſie alſo durch wie-

Digitized by Google

derholte Erfahrungen die Kenntniſſe von dem Anziehungsgeſetze einer beſondern Subſtanz werden kennen gelernt haben, ſo werden ſie durch Berechnung die Figur ihrer Beſtandtheile finden können. Um dieſes beſſer einzuſehen, wollen wir z. B. ſetzen, daſs man aus Erfahrung wiſſe, wenn man Queckſilber auf eine ganz glatte Fläche gieſst, daſs ſich dieſes flüſſige Metall ſtets nach dem umgekehrten Verhältniſſe des Würfels der Entfernung anziehe. Man wird alſo nach den Regeln des falſchen Satzes (Reg. falſi) ſuchen müſſen, welche Figur das ſey, die dieſer Ausdruck giebt, und dieſe wird alsdenn die Figur der Beſtandtheile des Queckſilbers ſeyn. Wenn man durch dieſe Erfahrungen fände, daſs ſich dieſes Metall im umgekehrten Verhältniſſe des Quadrats der Entfernung anzöge, ſo würde es bewieſen ſeyn, daſs deſſen Beſtandtheile ſphäriſch wären, weil die Sphäre die einzige Figur iſt, die dieſes Geſetz giebt, und man mag Kugeln, in welcher Entfernung man will, legen, ſo bleibt das Anziehungsgeſetz derſelben immer ebendaſſelbe.

„Newton hat richtig vermuthet, daſs die chemiſchen Verwandſchaften, welche nichts anders als die beſondern Anziehungen, von welchen wir eben geredet haben, ſind, nach ſehr ähnlichen Geſetzen, mit denen von der Schwerkraft, entſtünden. Allein er ſcheint nicht bemerkt zu haben, daſs alle dieſe beſondern Geſetze bloſse Modifikationen des allgemeinen Geſetzes ſind, und nur deshalb verſchieden ſcheinen, weil die Figur der Atomen, die ſich anziehen, in einer ſehr kleinen Entfernung eben ſo viel und mehr als die Maſſe zur Vollführung des

Digitized by Google

Geſetzes thut, da dieſe Figur alsdann ſehr in das Element der Entfernung wirkt *)."

Die Ausſicht, welche dieſe Hypotheſe auf ein wiſſenſchaftliches Syſtem der Chemie eröffnet, beſonders aber die Hoffnung, daſs es ihr gar wohl gelingen könnte, was keinem andern Syſtem ſo leicht gelingen dürfte, die chemiſchen Anziehungen auch dem Kalkul zu unterwerfen, iſt ſo reizend, daſs man ſich gern, eine Zeitlang wenigſtens, dem Glauben an die Ausführbarkeit der Sache überläſst, und ſich freut, wenn das Syſtem ſelbſt, allmählig wenigſtens, hypothetiſche Gewiſsheit erhält. Denn, wenn Naturlehre nur in dem Maaſse Naturwiſ-

*) Wenn auch dieſe Bemerkung in der Ausdehnung, welche ihr Büffon giebt, keine Anwendung finden ſollte, ſo kann ſie doch vielleicht auf einige — bis jetzt noch nicht zur Befriedigung erklärte — Phänomene angewandt werden. Vielleicht gehören hieher die Kryſtallifationen. Ich bin mit den Unterſuchungen, die Hr. Haüy über dieſen Gegenſtand angeſtellt hat, nicht bekannt genug, um zu wiſſen, in wie weit ſich ſeine Theorie auf eine ſolche Vorausſetzung ſtützt.

Ich habe oben (1ſtes Buch 3tes Kap.) die Regelmäſsigkeit der Eisſtrahlen u. ſ. w. als eine Wirkung der Wärme (einer gleichförmig wirkenden Kraft) betrachtet. Vielleicht aber wirkt beydes zuſammen, der Stoſs der ſcheidenden Wärme, und die Anziehung, welche durch die Figur der Theilchen beſtimmt wird. Da dieſe aus einem gemeinſchaftlichen Medium unter gleichen Umſtänden geſchieden werden; ſo läſst ſich ſchon daraus eine gleiche Bildung ihrer Figur begreifen.

Digitized by Google

ſenſchaft wird, als Mathematik in ihr angewandt werden kann *), ſo wird man ein Syſtem der Chemie, das zwar auf falſchen Vorausſetzungen beruht, mit ſolchen Vorausſetzungen aber doch im Stande iſt, dieſe Experimentallehre mathematiſch darzuſtellen, zum Behuf des wiſſenſchaftlichen Vortrags, immer einem andern vorziehen, das zwar das Verdienſt hat, auf wahren Principien zu beruhen, aber, dieſer Principien unerachtet, doch auf wiſſenſchaftliche Präciſion (auf mathematiſche Konſtruktion der Phänomene, die es aufzählt,) Verzicht thun muſs.

Hier hätte man alſo ein Beyſpiel einer erlaubten und ſehr nützlichen wiſſenſchaftlichen Fiktion, vermöge welcher eine ſonſt bloſs experimentirende Kunſt zur Wiſſenſchaft werden, und (zwar nur hypothetiſche, innerhalb ihrer Gränzen aber nichtsdeſtoweniger) vollkommne Evidenz erlangen könnte.

Die (bis jetzt freylich ſehr ungewiſſe) Hoffnung der Ausführbarkeit jener Idee hat doch durch Herrn le Sage's Bemühungen aufs neue einige Wahrſcheinlichkeit bekommen.

Herr le Sage glaubt nicht, wie Büffon, daſs die allgemeine Gravitation die Erſcheinungen der Verwandſchaften vollkommen erklären könne, unerachtet Herr Prevoſt einräumt, manches, was man unter Verwandſchaften gerechnet habe, könne Folge

*) Man vergleiche Kants Aeuſserungen hierüber, und über die Anwendbarkeit der Mathematik auf Chemie, in der Vorrede zu ſeiner oft angeführten Schrift. S. VIII - X.

Digitized by Google

der allgemeinen Anziehung seyn, weil wir die Gestalt und Lage der auf einander wirkenden Körpertheilchen nicht kennen *). Er unterscheidet daher die eigentlich sogenannten Verwandschaften, die nicht von den Gesezen, noch von der allgemeinen Ursache der Schwere abhängig sind, von den uneigentlich sogenannten Verwandschaften, die nur besondere Fälle des grosen allgemeinen Phänomens der Anziehung oder wenigstens denselben Gesetzen, wie dieses, unterworfen sind. (Diese Unterscheidung ist, wie schon oben bemerkt wurde, im Zusammenhang unsers Wissens nothwendig).

Wie nun, nach Gesetzen der allgemeinen Gravitation, scheinbare Verwandschaften möglich seyen, hat Herr le Sage schon in seinem Versuch einer mechanischen Chemie zu zeigen versucht. Er führt alles auf verschiedne Dichtigkeit und Figur der Grundmassen zurück, z. B. man nehme Flüssigkeiten an, deren Grundmassen ähnlich und gleich, aber von verschiedner Dichtigkeit sind, so werden die homogenen sich zu vereinigen streben. (Was heisst hier homogen?) Sollte es sich auf gleiche Grade der Dichtigkeit beziehen, so sollte man denken, das gerade heterogene Grundmassen leichter sich vereinigen. Innere Qualitäten kann Herr le Sage nicht meynen, da die mechanische Physik kein Recht hat, solche anzunehmen. Unter Homogeneität müsste also Aehnlichkeit und Gleichheit der Figur verstanden seyn, wo man wiederum eher das Entgegengesetzte vorauszusetzen Grund hätte.

*) §. 42. des oft angef. Werks.

Digitized by Google

Ferner, da die Anziehung nach dem Verhältniſs der Maſſe geſchieht, kann eine kleine Maſſe die andere eben ſo kleine ſtärker, als der Erdball ſelbſt anziehen, vorausgeſetzt, daſs ſie weit dichter iſt.

Ferner, die Theilchen einer Flüſſigkeit können weit kleiner ſeyn, als die Zwiſchenräume der andern, dieſe werden ſich durchdringen. Endlich, da die Figur der Grundmaſſen verſchieden iſt, ſo müſſen ſie ſich bey ſonſt gleichen Umſtänden mit der gröſstmöglichen Fläche unter einander zu vereinigen ſtreben u. ſ. w. *).

Wichtiger für unſern Zweck iſt Herrn le Sage's Unterſuchung über die Urſache der eigentlich-ſogenannten (qualitativen) Verwandſchaften. Die allgemeine, durchgreifende Urſache derſelben iſt ihm das ſekundäre Fluidum, der Aether, von dem ſchon oben die Rede war. Die Eigenſchaften des Aethers ſind folgende: Er iſt in beſtändiger Agitation. Seine Ströme werden oft unterbrochen, aber es entſtehen wieder neue. Seine Elemente ſind der Maſſe, und da alle dieſe Körper elementariſch ſind, auch dem Volumen nach merklich von einander verſchieden. Es giebt alſo gröbern und feinern Aether. In den Aether ſollen nun gleichſam eingetaucht ſeyn mehrere Körperchen, bey welchen man ganz von ihren Verhältniſſen zum ſchwermachenden Fluidum abſtrahiret. Dagegen können ſie ſich gegen den Aether gleich oder ungleich verhalten. Dieſes ungleiche Verhältniſs kommt von der verſchiedenen Gröſse ihrer Poren her, die dem Aether entweder gar kei-

*) Prevoſt §. 42.

Digitized by Google

nen, oder geringen, oder völlig freyen Durchgang verſtatten.

Im Allgemeinen reichen nun ſchon die (hypothetiſchen) Eigenſchaften des Aethers allein hin, die Erſcheinungen der Verwandſchaft zu erklären *). Herr le-Sage giebt ſeinen Strömen eine ſehr geringe Ausdehnung, deshalb, ſagt er, finden Verwandſchaften, die von ſeinen Wirkungen abhangen, nur bey der Berührung, oder ſehr nahe dabey, ſtatt. Auch kann ſeine Wirkung nicht der Maſſe der Körpertheilchen proportional ſeyn, ſondern der Fläche. Deshalb iſt auch die Adhärenz, die er in der Berührung (bey vergröſserter Fläche) hervorbringt, viel ſtärker, als die, welche er bey der kleinſten Entfernung bewirkt, und zwar in einem viel gröſsern Verhältniſſe, als aus dem allgemeinen Geſetze folgen ſollte **). Indeſs kann Herr le Sage mit allen dieſen Vorausſetzungen die chemiſchen Verwandſchaften doch nur ſehr einſeitig erklären: denn aus dem verſchiednen Verhältniſs der Pore der Körperchen, gegen den gröbern oder feinern Aether, leitet er den einzigen Satz ab, daſs ungleichartige Partikeln mit geringerer Kraft ſich zu vereinigen ſtreben, als gleichartige ***). Freylich erklärt er die Verwandſchaft der ungleichartigen Körpertheilchen (die Hauptſache in der Chemie) dadurch, daſs er ihre Figuren congruiren läſst (bekannt-

*) a. a. O. §. 43.

**) §. 46.

***) §. 45.

lich ſetzt er einige als concav, andere als convex voraus). Dieſe Anziehung aber erklärt er aus Geſetzen der Gravitation, auch findet ſie nur in der Berührung, nicht auch in der Entfernung ſtatt.

Herr Prevoſt ſelbſt geſteht aber, daſs es Fälle gebe, in welchen man zwiſchen ungleichartigen Grundmaſſen gröſsere Verwandſchaft, als zwiſchen gleichartigen vorausſetzen müſſe *). Herr le Sage war alſo genöthigt, wenigſtens für die Verwandſchaften der expanſibeln Flüſſigkeiten, eine Anziehung ungleichartiger Grundmaſſen anzunehmen, und für dieſe auch eine beſondere Urſache aufzuſuchen. Hier kommt nun wieder alles auf die Figur der Grundmaſſen zurück, und dieſe Verſchiedenheiten der Figur vervielfältigen ſich, ſo wie man ſie nöthig hat, allmählig willkührlicher und immer willkührlicher. Einige Körperchen ſind concavconcav, andere convexconvex, andere concavconvex, wieder andere ſind Cylinder, deren eines Ende bis zu einer gewiſſen Tiefe ausgehöhlt iſt, andere gar Arten von Käſichen, „deren Drähte ſelbſt, in Gedanken durch den Durch„meſſer der ſchwermachenden Körperchen vermehrt, „in Rückſicht auf die gegenſeitigen Diſtanzen der „parallelen Drähte deſſelben Käſichs ſo klein ſind, „daſs der Erdball nicht einmal den zehentauſendſten „Theil der Körperchen, die ſich, um ihn durchzu„ſtreichen, darbieten, auffangen kann **),“ u. ſ. w.

*) S. 48. ff.

**) De Lüc's Ideen über die Meteorologie. Deutſche Ueberſetzung. S. 120.

Digitized by Google

Alle diese Körperchen nun oscilliren, stoßen sich oder werden gestoßen, passen auf einander, oder passen nicht, ziehen sich an, oder stoßen sich zurück — alles das, so wunderbar es klingt, nach bloßen Schlüssen, die man aus einfachen Erfahrungen zieht, und die nicht einmal selbst völlig evident sind.

Diese Erfahrung nun, daß es bis jetzt nicht gelang, die mechanische Chemie zur Evidenz zu erheben, muß nothwendig die oben geäußerte Hoffnung um sehr vieles herabstimmen. Allein nun ist es Zeit, ohne alle Rücksicht auf das, was eine solche Wissenschaft Wünschenswerthes haben mag, auf ihr Fundament zurückzugehen. Das ganze System also steht und fällt mit den atomistischen Voraussetzungen, die vielleicht in einzelnen Theilen der Naturlehre nicht ohne Vortheil hypothetisch angewandt, von der Philosophie der Natur aber, die auf sichern Grundsätzen beruhen soll, nimmermehr zugelassen werden können. Da es uns nun um eine solche Philosophie zu thun ist, so liegt uns auch ob, die Ansprüche, welche dieser Theil der Naturlehre auf wissenschaftliche Behandlung macht, in Prüfung zu nehmen, und zu sehen, wie groß denn für das System unserer Kenntnisse der Nutzen oder der Nachtheil seyn könnte, der aus der Möglichkeit oder Unmöglichkeit einer solchen Behandlung entspringen würde, ein Geschäft, wovon wir uns auf jeden Fall wenigstens negativen Nutzen versprechen dürfen.

Alles, was zur Qualität der Körper gehört, ist bloß in unserer Empfindung vorhanden, und was empfunden wird, läßt sich niemals objektiv (durch Begriffe,), sondern nur durch Berufung auf das all-

Digitized by Google

gemeine Gefühl verſtändlich machen. Allein damit iſt nicht aufgehoben, daſs das, was in einer Rückſicht Gegenſtand der Empfindung iſt, in anderer Rückſicht auch Objekt für den Verſtand werden könne. Will man nun das, was bloſs in Bezug auf die Empfindung gilt, auch dem Verſtand als Begriff aufdringen, ſo beſchränkt man den letztern in Anſehung der empiriſchen Nachforſchung allzuſehr, denn über das, was empfunden wird, als ſolches, iſt keine weitere Unterſuchung möglich. Oder man ſieht ein, daſs das Empfundene, als ſolches, nie in allgemein verſtändliche Begriffe verwandelt werden kann, und leugnet dem zufolge überhaupt die Möglichkeit, für qualitative Eigenſchaften Ausdrücke zu finden, die auch für den Verſtand gültig ſind.

Hier iſt alſo ein Widerſtreit, deſſen Grund nicht in der Sache ſelbſt, ſondern nur in dem Geſichtspunkt liegt, von dem aus man ſie anſieht, denn es kommt darauf an, ob man den Gegenſtand bloſs in Bezug auf die Empfindung betrachtet, oder vor das Forum des Verſtandes bringt, und wenn dieſer (ganz natürlicher Weiſe) — auſser Stande iſt, die Empfindung auf Begriffe zu bringen, ſo weigert ſich umgekehrt auch der Verſtand, Ausdrücke, die bloſs von Empfindungen gelten, (wie Qualität,) auch auf Begriffe anzuwenden.

Es ſcheint alſo nöthig, den Urſprung unſerer Begriffe von Qualität überhaupt genauer zu unterſuchen. Wenn ich auch hier wieder zu philoſophiſchen Principien zurückkehre, ſo wird dies nur ſolchen Leſern unnütz ſcheinen, denen es zur Gewohnheit geworden iſt, unter empiriſchen Begriffen blind herum-

Digitized by Google

zutappen, nicht aber solchen, die im menschlichen Wissen überall Zusammenhang und Nothwendigkeit zu suchen gewohnt sind.

Was in unsern Vorstellungen von äussern Dingen nothwendig ist, ist blos ihre Materialität überhaupt. Diese beruht nun auf dem Konflikt anziehender und zurückstossender Kräfte, und darum gehört zur Möglichkeit eines Gegenstandes überhaupt nichts weiter, als ein Zusammentreffen dynamischer Kräfte, die sich wechselseitig beschränken, und so durch ihre Wechselwirkung ein Endliches, überhaupt — ein vor jetzt völlig unbestimmtes Objekt möglich machen. Allein damit haben wir auch nichts weiter, als den blossen Begriff von einem materiellen Objekt überhaupt, und selbst die Kräfte, deren Produkt es ist, sind jetzt noch etwas blos Gedachtes.

Der Verstand entwirft sich also selbstthätig ein allgemeines Schema — gleichsam den Umriss eines Gegenstandes überhaupt, und dieses Schema in seiner Allgemeinheit ist es, was in allen unsern Vorstellungen als nothwendig gedacht wird, und im Gegensatz gegen welches erst das, was nicht zur Möglichkeit des Gegenstandes überhaupt gehört, als zufällig erscheint. Weil dieses Schema allgemein — weil es das verallgemeinerte Bild eines Gegenstandes überhaupt — seyn soll, so denkt es der Verstand gleichsam als ein Mittel *), dem alle einzelne Ge-

*) Kant sagt: Das Schema überhaupt vermittelt den Begriff (das Allgemeine) und die Anschauung (das Ein-

genſtände gleich nahe kommen, eben deswegen aber kein einzelner völlig entſpricht, daher es der Verſtand allen Vorſtellungen von einzelnen Gegenſtänden, als ein Gemeinbild, zu Grunde legt, in Bezug auf welches ſie erſt als individuelle, beſtimmte Gegenſtände erſcheinen.

Dieſer Umriſs von einem Gegenſtande überhaupt giebt nun nichts weiter, als den Begriff von einer Quantität überhaupt, d. h. von einem Etwas innerhalb unbeſtimmter Gränzen. Erſt durch die Abweichung von der Allgemeinheit dieſes Umriſſes entſteht allmählig Individualität und Beſtimmtheit, und man kann ſagen: daſs ein beſtimmter Gegenſtand ſchlechterdings nur inſofern vorſtellbar iſt, als wir (ohne es zu wiſſen, durch eine wunderbarſchnelle Operation der Einbildungskraft) ſeine Abweichung vom Gemeinbild eines Objekts überhaupt, oder wenigſtens vom Gemeinbild der Gattung, zu welcher er gehört, zu ſchätzen im Stande ſind.

Dieſe Eigenthümlichkeit unſeres Vorſtellungsvermögens liegt ſo tief in der Natur unſeres Geiſtes, daſs wir ſie unwillkührlich und nach einer beynahe allgemeinen Uebereinkunft auf die Natur ſelbſt (jenes idealiſche Weſen, in welchem wir Vorſtellen und Hervorbringen, Begriff und That als identiſch denken) übertragen. Da wir die Natur als zweckmäſsige Schöpferin denken, ſo ſtellen wir uns auch vor, als ob ſie die ganze Mannigfaltigkeit von Gattungen, Arten

---

zelne). Es iſt alſo etwas, was zwiſchen Beſtimmtheit und Unbeſtimmtheit, Allgemeinheit und Einzelnheit gleichſam in der Mitte ſchwebt.

Digitized by Google

Arten und Individuen in der Welt, durch allmählige Abweichung von einem gemeinschaftlichen Urbild, (das sie gemäfs einem Begriffe entwarf,) hervorgebracht habe. Und Plato hat schon bemerkt, dafs alles menschliche Kunstvermögen auf der Fähigkeit beruht, ein allgemeines Bild des Gegenstandes zu entwerfen, welchem gemäfs selbst der blofse Handwerker (der auf den Namen des Künstlers Verzicht thun mufs,) den einzelnen Gegenstand mit den mannichfaltigsten Abweichungen von der Allgemeinheit — und nur mit Beybehaltung des Nothwendigen — in seinem Entwurf hervorzubringen im Stande ist. —

Ich nehme den Faden wieder auf. Jenes unbestimmte Etwas, das Nothwendige in allen unsern Vorstellungen von einzelnen Dingen, ist ein blofses Objekt der reinen Einbildungskraft — eine Sphäre, eine Quantität, überhaupt Etwas, was blofs denkbar oder konstruirbar ist.

Unser Bewufstseyn ist so lange blofs formal. Aber das Objekt soll real und unser Bewufstseyn soll material — gleichsam erfüllt — werden. Dieſs ist nun nicht anders möglich, als dadurch, dafs die Vorstellung die Allgemeinheit verlasse, in der sie sich bisher gehalten hatte. Erst, indem der Geist von jenem Mittel abweicht, in welchem nur die formale Vorstellung von einem Etwas überhaupt möglich war, bekömmt das Objekt, und mit ihm das Bewufstseyn Realität. Realität aber wird nur gefühlt, ist nur in der Empfindung vorhanden. Was aber empfunden wird, heifst Qualität. Also



Digitized by Google

bekommt das Objekt erſt, indem es von der Allgemeinheit des Begriffs abweicht, Qualität, es hört auf, bloſse Quantität zu ſeyn.

Jetzt erſt bezieht das Gemüth das Reale in der Empfindung (als das Zufällige) auf ein Objekt überhaupt (als das Nothwendige,) und umgekehrt. Durch das Zufällige aber fühlt ſich das Gemüth ſchlechthin beſtimmt, und ſein Bewuſstſeyn iſt nicht mehr ein allgemeines (formales), ſondern ein beſtimmtes (materiales) Bewuſstſeyn. Aber auch dieſe Beſtimmung wieder muſs ihm zufällig erſcheinen, d. h. das Reale in der Empfindung muſs ins Unendliche wachſen, oder abnehmen — können, d. h. es muſs einen beſtimmten Grad haben, der aber unendlich gröſser ſowohl, als unendlich kleiner gedacht werden kann, oder, anders ausgedrückt: zwiſchen welchem und der Negation alles Grads ($= 0$) eine unendliche Folge von Zwiſchengraden gedacht werden kann.

So iſt es auch. Wir fühlen bloſs das Mehr oder Weniger der Elaſticität der Wärme, der Helle u. ſ. w. nicht Elaſticität, Wärme u. ſ. w. ſelbſt. Jetzt erſt iſt die Vorſtellung vollendet. Das ſchöpferiſche Vermögen der Einbildungskraft entwarf aus der urſprünglichen und reflektirten Thätigkeit eine gemeinſchaftliche Sphäre. Dieſe Sphäre iſt jetzt das Nothwendige, das unſer Verſtand jeder Vorſtellung von einem Gegenſtand zu Grunde legt. Was aber das urſprünglich Reale am Gegenſtand iſt, was dem Leiden in mir entſpricht, iſt in Bezug auf jene Sphäre ein Zufälliges (Accidens). Vergebens alſo verſucht man es a priori abzuleiten, oder auf Begriffe

Digitized by Google

zurückzubringen. Denn das Reale selbst ist, nur insofern ich afficirt bin. Es giebt mir aber schlechterdings keinen Begriff von einem Objekt, sondern nur das Bewufstseyn des leidenden Zustandes, in dem ich mich befinde. Nur ein selbstthätiges Vermögen in mir bezieht das Empfundene auf ein Objekt überhaupt, dadurch erst erhält das Objekt Bestimmtheit, und die Empfindung Dauer. Daraus ist klar, dafs Quantität und Qualität nothwendig verbunden sind. Jene erhält durch diese erst Bestimmtheit, diese durch jene erst Gränze und Grad. Aber das Empfundne selbst in Begriffe verwandeln, heifst ihm seine Realität rauben. Denn nur im Moment seiner Wirkung auf mich, hat es Realität. Erheb' ich es zum Begriff, so wird es Gedankenwerk, sobald ich ihm selbst Nothwendigkeit gebe, nehme ich ihm auch alles, was es zu einem Gegenstand der Empfindung machte.

Diese allgemeinen Grundsätze von Qualität überhaupt lassen sich nun auf die Qualität der Körper überhaupt sehr leicht übertragen.

Das Nothwendige, was der Verstand allen seinen Vorstellungen von einzelnen Dingen zu Grunde legt, ist ein in Zeit und Raum überhaupt vorhandnes Mannichfaltige. Dynamisch ausgedrückt heifst das so viel: Was der Verstand unsern (dynamischen) Vorstellungen von Materie, als das Nothwendige, zu Grunde legt, worauf erst das Zufällige derselben bezogen wird, ist ein unbestimmtes Produkt anziehender und zurückstofsender Kräfte überhaupt, das die Einbildungskraft ganz allgemein verzeichnet, das für jetzt ein blofses Objekt des Verstandes, eine Quantität überhaupt, ohne alle qualitative Eigenschaft ist. Wir

Digitized by Google

können uns dieſes Produkt der Einbildungskraft als ein Mittleres von allen möglichen Verhältniſſen denken, welche zwiſchen anziehenden und zurückſtoſſenden Kräften möglich ſind. Kraft iſt wohl da, aber bloſs in unſerm Begriffe; Kraft überhaupt, nicht beſtimmte Kraft. Kraft iſt allein das, was uns afficirt. Was uns afficirt, heiſsen wir real, und was real iſt, iſt nur in der Empfindung: Kraft iſt alſo dasjenige, was allein unſerm Begriffe von Qualität entſpricht. Jede Qualität aber, inſofern ſie uns afficiren ſoll, muſs einen Grad haben, und zwar einen beſtimmten Grad, einen Grad, der höher oder geringer ſeyn könnte, jetzt aber (in dieſem Moment) gerade dieſer beſtimmte Grad iſt.

Kraft überhaupt alſo kann nur inſofern uns afficiren, als ſie einen beſtimmten Grad hat. So lange wir aber jene dynamiſchen Kräfte ganz allgemein — in einem völlig unbeſtimmten Verhältniſs — denken, hat keine derſelben einen beſtimmten Grad. Man kann ſich dieſes Verhältniſs als ein abſolutes Gleichgewicht jener Kräfte vorſtellen, in welchem die eine immer die andere aufhebt, keine die andere bis zu einem beſtimmten Grad anwachſen läſst. Soll alſo Materie überhaupt qualitative Eigenſchaften erhalten, ſo müſſen ihre Kräfte einen beſtimmten Grad haben, d. h. ſie müſſen von der Allgemeinheit des Verhältniſſes, in welchem ſie der bloſse Verſtand denkt, — oder deutlicher, — ſie müſſen von dem Gleichgewicht abweichen, in welchem ſie urſprünglich und mit Nothwendigkeit gedacht werden.

Jetzt erſt iſt die Materie etwas Beſtimmtes für uns. Der Verſtand giebt die Sphäre überhaupt, die

Digitized by Google

Empfindung giebt die Gränze; jener giebt das Nothwendige, dieſe das Zufällige; jener das Allgemeine, dieſe das Beſtimmte; jener das bloſs Formale, dieſe das Materiale der Vorſtellung.

Alſo — dies iſt das Reſultat der bisherigen Unterſuchungen. — Alle Qualität der Materie beruht einzig und allein auf der Intenſität ihrer Grundkräfte, und, da die Chemie eigentlich nur mit den Qualitäten der Materie ſich beſchäftigt, ſo iſt dadurch zugleich der oben aufgeſtellte Begriff der Chemie (als einer Wiſſenſchaft, welche lehrt, wie ein freyes Spiel dynamiſcher Kräfte möglich ſeye,) erläutert und beſtätigt.

Oben zeigte es ſich, daſs die Chemie, nur inſofern ſie eine ſolche Wiſſenſchaft iſt, im Zuſammenhang unſers Wiſſens Nothwendigkeit hat. Hier haben wir denſelben Begriff auf einem ganz andern Wege gefunden, dadurch nämlich, daſs wir unterſuchten, inwiefern der Materie überhaupt Qualität zukomme.

Ehe wir nun zur wiſſenſchaftlichen Anwendung dieſer Principien ſchreiten, achte ich es vortheilhaft, ihre Realität an ſolchen Gegenſtänden zu prüfen, die bis jetzt noch zu den problematiſchen in dieſer Wiſſenſchaft gehören.

Digitized by Google

## Iſt Chemie als Wiſſenſchaft möglich?

(Zuſatz zum ſiebenten Kapitel.)

*

Daſs eine wiſſenſchaftliche Einſicht in den Grund der ſpecifiſchen Differenzen der Materie möglich ſey, iſt in dem vorhergehenden Zuſatz bewieſen worden: daſs eine gleiche Einſicht in die durch jene Verſchiedenheiten der Materie bedingten Erſcheinungen, die wir chemiſch nennen, möglich iſt, hieſse ſich ſchon aus dem Erſten zur Gnüge einſehn.

Allein daraus würde noch nicht folgen, daſs Chemie, als ſolche, eine Wiſſenſchaft ſeyn könne, denn alle jene Unterſuchungen gehören in ein viel höheres und allgemeineres Gebiet, das der allgemeinen Phyſik, welche keine Naturerſcheinung iſolirt, ſondern alle im Zuſammenhange und der abſoluten Identität darzuſtellen hat. Wenn alſo Chemie, als ſolche, ein beſondrer Zweig der Kenntniſs ſeyn ſollte, ſo wäre dieſs nur inſofern möglich, als ſie ſich bloſs auf das Experimentiren beſchränkte, nicht aber inſofern ſie die Prätenſion hätte, Theorie zu ſeyn.

Nur ein Zeitalter, welches fähig war, die Chemie ſelbſt an die Stelle der Phyſik zu ſetzen, konnte

Digitized by Google

sie in dieser ihrer wissenschaftlichen Nackt- und Blosheit für eine selbstständige Scienz, und ihren durch bedeutungslose Begriffe entstellten Bericht von beobachteten Thatsachen für die Theorie selbst hatten. Es bedarf nur der einfachen Reflexion, dass das, was Ursache oder Grund des chemischen Processes ist, nicht selbst wieder Gegenstand chemischer Untersuchung seyn könne, um das Widersprechende einer durch die Chemie selbstgefundnen Theorie der chemischen Erscheinungen, und die Eitelkeit ihres Erhebens über die Physik, einzusehn.

Was aber die Gründe betrifft, die gegen eine wirkliche Physik der Chemie vorgebracht werden könnten, so würden die hauptsächlichsten ohne Zweifel von der allgemeinen und tief eingewurzelten Vorstellung des specifischen in der Natur hergenommen seyn, welche die unendliche Differenziirung bis in das Wesen der Materie selbst fortsetzt, absolute qualitative Verschiedenheiten behauptet, und unter dem Namen einer falschen, blos äussern Verwandtschaft die wahre innre Verwandtschaft und Identität der Materie gänzlich aufhebt. Es gehört zu dieser Vorstellungsart, zur Erklärung der Qualitäten Wesen einer eignen Art zu denken, und da man weder die Anzahl dieser Wesen sicher bestimmen, noch durch Erfahrung alle Launen derselben kennen lernen kann, so ist hiemit eine erschöpfende Physik und wahre Wissenschaft ihrer Erscheinungen so unmöglich, als etwa eine Physik der Luftgeister oder andrer unfasbarer Wesen.

Die absolute Identität und wahrhaft innere Gleichheit aller Materie bei jeder möglichen Ver-

Digitized by Google

ſchiedenheit der Form iſt der einzige wahre Kern und Mittelpunkt aller Erſcheinungen der Materie, von dem ſie als ihrer gemeinſchaftlichen Wurzel ausgehn und in den ſie zurückſtreben. Die chemiſchen Bewegungen der Körper ſind der Durchbruch des Weſens, das Zurückſtreben aus dem äuſsern und beſondern Leben in das innere und allgemeine, in die Identität.

Andere Gründe gegen die Möglichkeit einer Erkenntniſs der Urſachen der chemiſchen Erſcheinungen könnten von den Vorausſetzungen hergenommen ſeyn, nach welchen die inwohnenden Principien der Bewegungen und des Lebens ſelbſt zu Materien gemacht werden.

In dieſem Fall läſst man ſie entweder ſelbſt chemiſchen Verhältniſſen unterworfen ſeyn, ſo daſs auch ſie der Zerlegung, Zuſammenſetzung, Verwandtſchaft u. ſ. w. fähig ſind: hiemit kehrt die Frage nach dem Grund aller chemiſchen Erſcheinungen und deſſen, was man Verwandtſchaft, Bindung u. ſ. w. nennt, bei ihnen ſelbſt, nur in dem höhern Fall zurück, oder man läſst dieſe Materien die chemiſchen Erſcheinungen äuſserlich, mechaniſch bewirken, ſo daſs mit dieſer Erklärung die ganze Art dieſer Erſcheinungen ſelbſt, als ſolche, nämlich als dynamiſche, aufgehoben wird; in dieſem Fall iſt, weil der bleibende Grund jener Erſcheinungen dann einzig in der Figur der kleinſten Theile geſucht werden kann, welche für alle Erfahrung unerreichbar iſt, vollends alle Ausſicht auf eine Wiſſenſchaft der Chemie gänzlich aufgehoben.

Die andre Bedingung der Möglichkeit einer ſolchen, auſser der innern und weſentlichen Einheit

Digitized by Google

der Materie, ist also, dass die Thätigkeiten der Wärme, des Magnetismus, der Elektricität u. s. w. immanente und der Substanz der Körper selbst eben so inhärirende Thätigkeiten seyn, wie die Form überhaupt auch in Ansehung der todten Materie mit dem Wesen Eins und von ihm unzertrennlich ist. Es ist aber durch die dynamische Physik hinlänglich bewiesen, dass alle jene Thätigkeiten ein eben so unmittelbares Verhältniss zur Substanz haben, als die drei Dimensionen der Form selbst, und andre Veränderungen als der Verhältnisse der Körper zu den drei Dimensionen sind, auch die chemischen nicht.

Endlich ist für die letzte Aufgabe einer Physik der Chemie, die auch in diesen Erscheinungen nur das All darzustellen hat, nothwendig, ihre Sinnbildlichkeit und Beziehung auf höhere Verhältnisse zu fassen, da jeder Körper von eigenthümlicher Natur in seiner Idee allerdings wieder ein Universum ist. Erst wenn man in den chemischen Erscheinungen nicht mehr Gesetze, die ihnen als solchen eigenthümlich, sondern die allgemeine Harmonie und Gesetzmäfsigkeit des Universums sucht, werden sie unter die höheren Verhältnisse der Mathematik treten, wozu durch den Scharfsinn eines deutschen Mannes einige Schritte geschehn sind, dessen Entdeckungen, wovon wir hier als Beyspiel nur die der beständigen arithmetischen Progression der Alcalien im Verhältniss zu jeder Säure, und der geometrischen der Säuren zu jedem Alcali anführen wollen, in der That auf die tiefsten Naturgeheimnisse deuten.

Digitized by Google

## Achtes Kapitel.

### Anwendung dieſer Principien auf einzelne Gegenſtände der Chemie.

*

Es ſcheint ein Vortheil der mechaniſchen Chemie zu ſeyn, daſs ſie mit leichter Mühe die gröſste ſpecifiſche Verſchiedenheit der Materie begreiflich zu machen weiſs. Indeſs, wenn man die Sache näher betrachtet: ſo iſt ein Princip, das am Ende alles auf verſchiedne Dichtigkeit zurückzuführen genöthigt iſt, in der That ein ſehr dürftiges Princip, ſo lange man Materie als urſprünglich gleichartig und alle einzelne Körper als bloſse Aggregate der Atomen betrachten muſs. Dagegen läſst die dynamiſche Chemie gar keine urſprüngliche Materie, d. h. eine ſolche zu, aus welcher erſt alle übrige durch Zuſammenſetzung entſtanden wären. Vielmehr, da ſie alle Materie urſprünglich als Produkt entgegengeſetzter Kräfte betrachtet, ſo iſt die gröſstmögliche Verſchiedenheit der Materie doch nichts anders, als eine Verſchiedenheit des Verhältniſſes jener Kräfte. Kräfte aber ſind an ſich ſchon unendlich, d. h. es kann für jede mögliche Kraft eine unendliche Menge von Graden gedacht werden, wovon kein einzelner der höchſte oder der niedrigſte iſt, und da auf Graden allein alle Qualität be-

Digitized by Google

ruht, so läfst sich aus dieser Voraussetzung allein schon die unendliche Verschiedenheit der Materie, in Ansehung ihrer Qualitäten, (so wie sie uns aus Erfahrung bekannt sind,) ableiten und begreifen. Denken wir uns aber überdies einen Konflikt entgegengesetzter Kräfte, so dafs jede von der andern ursprünglich unabhängig ist, so geht die Mannichfaltigkeit möglicher Verhältnisse zwischen beyden abermals ins Unendliche. Denn nicht nur die einzelne Kraft ist unendlicher Grade fähig, sondern auch Ein und derselbe Grad kann ganz verschieden modificirt werden durch die entgegengesetzte Kraft, die, während jene ins Unendliche vermindert werden, ins Unendliche wachsen kann, oder umgekehrt. Offenbar also ist das Princip der dynamischen Chemie (dafs alle Qualität der Materie auf graduellen Verhältnissen ihrer Grundkräfte beruhe,) an sich schon bey weitem reicher, als das der atomistischen Chemie.

Dieses Princip weiset nun der Chemie ihre eigentliche Stelle an, und scheidet sie scharf und bestimmt von der allgemeinen Dynamik sowohl, als von der Mechanik. Die erstere ist eine Wissenschaft, die unabhängig von aller Erfahrung aufgestellt werden kann. Die Chemie aber, obgleich eine Folge der Dynamik, ist doch in Bezug auf diese Wissenschaft ganz zufällig, und kann ihre Realität einzig und allein durch Erfahrungen darthun. Eine Wissenschaft aber, die ganz auf Erfahrung beruht, und deren Gegenstand die chemischen Operationen sind, kann nicht von einer einzelnen Grundkraft, z. B. der Anziehungskraft, sondern mit von dem

Digitized by Google

empirischen Verhältnifs der beyden Grundkräfte abhängig seyn. Dieses Verhältnifs der Grundkräfte nun läfst die Dynamik völlig unbestimmt. Also ist die Chemie keine Wissenschaft, die aus der Dynamik nothwendig erfolgte, etwa so wie die Theorie der allgemeinen Schwere. Vielmehr ist sie selbst nichts anders, als die angewandte Dynamik, oder die Dynamik in ihrer *Zufälligkeit* gedacht.

Die Chemie also, da sie mit der Dynamik parallel ist, mufs unabhängig seyn von allen Gesetzen, die den dynamischen untergeordnet sind. Unabhängig also sind chemische Operationen von Gesetzen der Schwere, denn diese beruhen auf der blofsen Anziehungskraft der Materie, und setzen voraus, dafs die dynamischen Kräfte in der Materie bereits zur Ruhe gekommen sind. Die Chemie aber stellt diese Kräfte in Bewegung dar, denn ihre Erscheinungen alle sind nichts, als Phänomene einer Wechselwirkung der Grundkräfte der Materie.

Der berühmte Chemist, Bergmann, fragt: wie grofs wohl die Ueberraschung desjenigen gewesen seyn möge, der zuerst sah, wie ein Metall in einer hellen, durchsichtigen Flüssigkeit aufgelöset wurde, wie der schwere, undurchsichtige Körper völlig verschwand, und auf einmal, nachdem eine andere Materie beygemischt wurde, aus der ganz gleichartig scheinenden Flüssigkeit wieder als fester Körper zum Vorschein kam. — Der Hauptgrund der Ueberraschung mufste wohl gleich anfangs darin liegen, dafs man hier Materie vor seinen Augen gleichsam entstehen und werden sah; wer

Digitized by Google

weiter darüber dachte, konnte wohl bald einsehen, dafs Eine Erfahrung dieser Art hinreiche, über das Wesen der Materie selbst Aufschlufs zu geben. Denn man sah offenbar, dafs sie hier nicht aus Theilen zusammengesetzt, oder in Theile aufgelöset werde, sondern dafs das Fluidum, in welchem der feste Körper verschwand, ein gemeinschaftliches Produkt aus den Graden der Elasticität beyder Körper sey — dafs also wohl die Materie überhaupt ursprünglich nichts anders seye, als ein Phänomen gradualer Verhältnisse — gleichsam ein Ausdruck dieser Verhältnisse für die Sinne.

Unabhängig ferner ist die Chemie von der Mechanik, denn auch diese ist der Dynamik untergeordnet. Sie setzt ein bestimmtes, unverändertes Verhältnifs der dynamischen Kräfte voraus, sie bezieht sich auf Körper, d. h. auf Materie innerhalb bestimmter Gränzen, deren bewegende Kräfte einen Anstofs von aufsen erwarten, wenn der Körper sich bewegen soll. Die Chemie dagegen betrachtet die Materie in ihrem Werden, und hat ein freyes Spiel — also auch eine freye Bewegung der dynamischen Kräfte unter sich, ohne Stofs von aufsen, zum Gegenstand.

Der Chemie, innerhalb ihrer gewöhnlichen Gränzen, mag es verstattet seyn, die Elemente der Körper nach Bedürfnifs zu vervielfältigen. Sie nimmt daher gewisse permanente, unveränderliche Grundstoffe an, die sich von einander durch innre Qualitäten unterscheiden. Allein Qualität überhaupt ist etwas, was nur in der Empfindung vorhanden ist. Man trägt also etwas, das blofs em-

Digitized by Google

pfunden wird, auf das Objekt selbst über — es fragt sich, mit welchem Recht? Denn der Körper an sich, d. h. ohne Bezug auf unsere Empfindung, blos als Objekt des Verstandes betrachtet, hat keine innere Qualität, sondern insofern beruht alle Qualität blos auf dem gradualen Verhältnifs der Grundkräfte. Dann aber kann man jene Stoffe nicht mehr als permanent und unveränderlich denken, sie sind selbst nichts anders, als ein bestimmtes, dynamisches Verhältnifs, und nehmen, sobald dieses verändert wird, selbst eine andere Natur — auch ein anderes Verhältnifs zu unserer Empfindung an.

Man hat dies auch, wie es scheint, in manchen Theorien vorausgesetzt, wenigstens, was die feinern Materien betrift. So hat man sehr häufig von latentem Licht, latenter Wärme u. s. w gesprochen. Die Sache ist nicht zu läugnen, wenn man auch nur die Erwärmung der Körper durchs Licht in Betrachtung zieht, die desto gröfser ist, je unsichtbarer das Licht wird u. s. w. Allein wenn das Licht sich von andern Materien durch innere qualitative Eigenschaften unterscheidet, wenn seine Existenz nicht blos auf gradualen Verhältnissen beruht, so sieht man nicht ein, wie es, durch blosse Berührung andrer Körper, seine Natur so ändert, dafs es nun aufhört, auf's Auge zu wirken.

Hier ist nun der Ort, die gewöhnlichen Vorstellungsarten von Licht, Wärme u. s. w. zu beurtheilen. Man hat neuerdings oft gefragt: Ob das Licht eine besondre Materie seye? (ich frage dagegen, was in aller Welt ist dann besondre Materie) Ich würde sagen: Alles, was wir Materie nennen, ist

Digitized by Google

doch nur Modifikation der Einen und ſelben Materie, die wir in ihrem abſoluten Gleichgewichtszuſtand allerdings nicht ſinnlich erkennen, und die in beſondre Verhältniſſe treten muſs, um für uns auf dieſe Weiſe erkennbar zu ſeyn.

Oder, will man das Licht als eine Kraft betrachten, und in die Phyſik philoſophiſche Principien einmiſchen, ſo frage ich hinwiederum: was von allem, was auf uns zu wirken ſcheint, iſt nicht Kraft, und was überhaupt kann auf uns wirken, als Kraft? Und wenn man ſagt: die Lichtmaterie ſey, als ſolche, ein bloſses Produkt unſrer Einbildungskraft, ſo frage ich wiederum, welche Materie iſt das nicht? und welche Materie iſt, als ſolche, unabhängig von unſern Vorſtellungen auſser uns wirklich?

Aber es fragt ſich: ob ein Element, wie das Licht, das, wenn es Materie iſt, an der Gränze aller Materie ſteht, auch chemiſcher Beſtandtheil werden, und als chemiſcher Grundſtoff in den chemiſchen Proceſs mit eingehen könne? Allein dieſer Zweifel beweiſst ſchon, daſs man von Licht, und von Materie überhaupt ſehr dunkle Begriffe hat. Das Licht iſt ſelbſt nichts anders, als ein beſtimmtes graduales Verhältniſs dynamiſcher Kräfte (wenn man will, der uns bekannte höchſte Grad der Expanſivkraft). Verläſst alſo die Materie dieſes beſtimmte Verhältniſs, ſo iſt ſie nicht mehr Licht; nimmt nun auch andere qualitative Eigenſchaften an, und hat eine chemiſche Veränderung erlitten.

Digitized by Google

Dies wird sehr klar, sobald man die Stufenfolgen betrachtet, die das Licht selbst durchläuft. Das Licht der Sonne scheint uns unendlich heller und reiner, als das gewöhnliche Licht, das wir zu erregen im Stande sind. Auch glänzt das Licht der Sonne weit mehr, wenn es auf seinem Wege zu uns weniger Widerstand findet. Dadurch aber kann nur seine Elasticität vermindert werden, und mit dieser verminderten Elasticität ist auch eine geringere Wirkung auf unser Organ verbunden. Es ändert also seine Qualität, sobald seine Elasticität verändert wird *).

Weit reiner und lebhafter ist das Licht, das wir durch Zersetzung der Lebensluft erhalten, als das Licht aus der atmosphärischen Luft. Mehrere neuere Chemiker **) betrachten daher die erstere als die einzige Quelle des Lichts. Auch bemerkte Lavoisier schon, dafs zur Bildung der Lebensluft schlechterdings Licht mitwirken müsse. Ferner gehört hieher der grofse Einflufs des Lichts auf Wiederherstellung der verbrannten Körper. Dies beweist aber nicht mehr und nicht weniger, als so viel: Die Lebensluft im Zustande ihrer Zersetzung kommt demjenigen Verhältnifs der Kräfte, von allen Substanzen, am nächsten, mit welchen Lichterscheinungen

*) Es ist daher für die Naturlehre äufserst wichtig, die verschiedenen Arten von Licht zu unterscheiden.

**) z. B. Fourcroy in seiner oft angef. Schrift.

Digitized by Google

nungen verbunden ſind *) Denn ſonſt könnte, wie ſchon Büffon ſagt, jede Materie Licht werden, nur daſs bey ihr dieſer Uebergang durch weit mehrere Zwiſchengrade geſchehen muſs, als bey der Lebensluft, die, ſobald ihre Elaſticität vermehrt wird, indem ſie einen Theil ihrer Maſſe (das Oxygene,) verliert, zu leuchten anfängt. —

Dies kann nun auch rückwärts gelten, nämlich, daſs das Plus von Elaſticität, das dem Licht eigenthümlich iſt, für das Minus von Elaſticität, das dem Oxygene zukommt, die meiſte Kapacität hat.

Die atmoſsphäriſche Luft iſt des Leuchtens nur in dem Maaſse fähig, als ſie ſich dem beſtimmten Grad von Elaſticität, der der Lebensluft eigenthümlich iſt, annähert **). Ja ſelbſt das Licht, das wir aus Zerſetzung der atmoſsphäriſchen Luft erhalten, iſt mehr oder weniger rein nach Beſchaffenheit der Luft, aus welcher es entwickelt wird.

---

*) Falſch iſt alſo die oben (S. 100.) vorgetragene Vermuthung, das Licht ſeye ein gemeinſchaftlicher Antheil aller elaſtiſchen Flüſſigkeiten und hiemit beantwortet die Frage (S. 113. 114.), warum bei andern Zerſetzungen kein Licht ſichtbar werde. Ueberhaupt finden alle oben vorgetragene Hypotheſen über das Licht, hier erſt ihre Berichtigung aus Principien.

**) Daraus erklärt ſich auch, warum der brennbare Körper das Licht unverhältniſsmäſsig mit ſeiner Dichtigkeit bricht, Entwickelung des Oxygenes aus den Pflanzen.



Digitized by Google

Die Natur hat sehr deutlich die beyden Extreme bezeichnet, zwischen welchen Lichtentwickelungen überhaupt möglich sind. Die minderelastischen Luftarten (die mephitischen nicht entzündbaren) taugen dazu eben so wenig, als die am meisten elastischen (die mephitischen entzündbaren). In der Mitte zwischen beyden liegt die Quelle des Lichts, die Lebensluft.

Zuverläßig zeigt sich auch eine grosse Verschiedenheit in Ansehung der Schnelligkeit, mit der das Licht im Verhältniss seiner grössern oder mindern Reinheit sich fortpflanzt.

Der evidenteste Beweis, dass das Licht mit dem Grad seiner Elasticität auch seine Qualität ändert, ist das Phänomen der Farben. Denn offenbar sind die sieben Hauptfarben nichts anders, als eine Stufenfolge der Intensität des Lichts, vom höchsten, für unser Auge empfindlichsten Grad an, bis zum völligen Verschwinden. Selbst die mechanische Theilung des Strahls im Prisma hängt davon ab, dass die Elasticität des Strahls stufenweise vermindert wird.

Das Phänomen des Schattens, oder der völligen Dunkelheit, sobald der erleuchtete Körper dem Licht entzogen wird, beweiset, dass das Licht, indem es den Körper berührt, seine Natur völlig ändert. Denn warum leuchtet der Körper, dem Licht entzogen, nicht fort, wenn mit dem letztern keine Veränderung vorgegangen ist? Aber es geht keine weitere Veränderung mit ihm vor, als eine Verminderung seiner Elasticität.

Digitized by Google

Was in der materiellen Ansicht des Lichts die meisten Zweifel erregt hat, ist die ausserordentliche Subtilität dieser Materie. — Der Mensch hat von Natur Tendenz zum Grossen. Das Gröfste, mag es doch seine Einbildungskraft übersteigen, findet Glauben bey ihm, denn er fühlt sich selbst dadurch erhoben: Aber er sträubt sich gegen das Kleine, uneingedenk, dafs die Natur im einen so wenig als im andern Gränzen anerkenne.

Hier ist vielleicht der Ort, noch Etwas über die neuern Hypothesen vom Phlogiston zu sagen.

Mehrere berühmte Chemiker (Richter, Gren, u. a.) lassen das Licht aus Brennstoff und Wärmestoff bestehen. Was die Annahme selbst betrift, so kann man fragen: aus was denn alsdann wohl der Brennstoff und Wärmestoff bestehen werde? — Wenn aber der Beweis dieser Annahme daraus geführt wird, dafs beym Verbrennen eine doppelte Wahlanziehung statt finde, — dafs es also einen Bestandtheil des Körpers geben müsse, der beym Verbrennen frey geworden, mit dem Wärmestoff der Luft zusammentrete, und Licht bewirke, — so giebt es dafür nicht Einen entscheidenden Beweis. Da sich übrigens das Licht von jeder andern Materie nur durch den Grad seiner Elasticität unterscheidet, so kann wirklich jede Materie als Lichtstoff betrachtet werden, d. h. jede kann Licht werden, jede eine Elasticität erhalten, die der Elasticität des Lichts gleich ist. Allein die Rede ist nicht von dem, was seyn kann, sondern von dem, was ist. Nun hat aber der Körper im gewöhnlichen Zustande diese Elasticität nicht. Sogar Licht, das den Körper berührt, verliert seine

Elaſticität, und hört damit auf, Licht zu ſeyn. Es fragt ſich alſo, ob der Grundſtoff des Körpers während des Verbrennens erſt Eigenſchaften des Lichts annehme? Und könnte man dies beweiſen, was aber unmöglich iſt, ſo hätte man damit nichts gewonnen und nichts verloren. — Was aus einer Materie alles werden kann, kann niemand ſagen; was aber jezt, bey dieſem bestimmten Proceſs, aus ihr wird, muſs man ſagen können, denn das lehrt Erfahrung, und dieſe ſagt offenbar, daſs die Lebensluft allein bey dieſem Proceſs Verhältniſſe der Elaſticität annimmt, die das Phänomen des Lichtes geben.

Macquer ſchon behauptete, das Phlogiſton ſey nicht ſchwer. Neuerdings behauptet Herr Gren, (wie früher ſchon Dr. Black,) es ſeye negativ-ſchwer. Auch Herr Piktet giebt dem Feuer eine direction antigrave. Mit dem nämlichen Rechte könnte man jedem Körper eine ſolche Tendenz gegen die Schwere geben, in dem Princip der Extension nämlich, und alſo auch hier bloſse Gradverſchiedenheiten ſtatt finden laſſen, ſo daſs das Licht nur nahe zu die reine Expansivkraft repräſentirte, und deswegen irgend ein Verhältniſs zur Schwere bey ihm für alle Mittel unerkennbar wäre.

Ganz anders iſt es mit dem Wärmeſtoff, als mit dem Licht. Das Licht erſcheint ſelbſt als Materie von beſtimmter Qualität, die Wärme aber iſt ſelbſt keine Materie, ſondern bloſse Qualität — bloſse Modifikation jeder — gleichviel welcher? — Materie. Wärme iſt ein beſtimmter Grad von Expansion. Dieſer Zuſtand der Expansion iſt nicht nur Einer beſtimmten Materie eigenthümlich, ſondern

Digitized by Google

kann jeder möglichen Materie zukommen. Man wird vielleicht einwenden, Körper seyen doch nur insofern warm, als sich das Wärmefluidum in ihren Zwischenräumen anhäufe. Allein, auch vorausgesetzt, dafs eine solche Anhäufung statt findet, so begreift man noch nicht, wie die Körper selbst dadurch erwärmt werden. Und wenn die Wärme nur ein bestimmter Grad von Elasticität ist, so mufs sie, sobald sie den Körper berührt, diese Elasticität entweder verlieren, oder den Körper selbst in einen gleichen Zustand versetzen. Wenigstens mufs man sagen: das Wärmefluidum durchdringe die Körper. Allein keine Durchdringung eines Körpers findet statt, ohne dafs der letztere seinen Zustand ändre.

Damit wird nicht geläugnet, dafs z. B. feste Körper, durch Vermittlung des Fluidums, das sie umgiebt, (der Luft) erwärmt werden. Aber dieses Fluidum ist selbst nicht die Wärmematerie, sondern nur Fluidum von bestimmterm Grad der Expansion, wodurch es fähig wird, ein Gefühl von Wärme in unserm Organ hervorzubringen. Auch ist es nicht der blofse Beytritt dieses Fluidums zum Körper, was ihn erwärmt, sondern es ist die Wirkung, die es auf die Grundkräfte des Körpers selbst ausübt. Jetzt erst, nachdem das Gradverhältnifs seiner Grundkräfte verändert ist, kann der Körper selbst erwärmt heifsen; wo nicht, so ist seine Erwärmung blofs scheinbar, sie kommt nur dem Fluidum zu, das sich in seinen Zwischenräumen befindet.

Hier ist es also ganz anders, als beym Licht. Denn wir kennen bis jetzt nur Eine Materie, (die

Digitized by Google

Lebensluft, und einige, die sich ihr annähern,) als solche, welche zu dem Grad von Elasticität, der von dem Phänomen des Lichts begleitet ist, übergehen können. Darum haben wir das Recht, von einer Lichtmaterie zu sprechen. Allein erwärmt werden kann unmittelbar in sich selbst (durch Reibung) jede Materie, und das nicht durch den Beytritt eines unbekannten Fluidums allein, sondern durch gleichzeitige Veränderung, die im Körper selbst vorgeht.

Wenn man nun noch hiezu nimmt, dass Wärme in sehr vielen unbezweifelten Fällen durch bloße Veränderung der Kapacität entsteht, so wird man geneigt, Wärme überhaupt für ein bloßes Phänomen des Uebergangs einer Materie aus dem elastischern Zustand in den minderelastischen, (wie aus dampfförmigem in tropfbar-flüssigen) anzusehen. Man wird einwenden, dass doch z. B. zur Bildung des Dampfs Wärme erforderlich war. Aber was war denn diese Wärme? Etwa ein besonderes Fluidum, das sich mit dem Wasser zu Dampf verband? Aber alles, was die Erfahrung beym Verdampfen des Wassers von einem erhitzten Körper zeigt, ist, dass das Wasser durch die Wechselwirkung und Ins-Gleichgewicht-Setzung mit diesem in seiner Expansivkraft beträchtlich erhöhten Körper einen Grad von Expansion annahm, der es in Dampfgestalt fortführt.

Nun ist ferner durch Crawfords Experimente ausgemacht, dass Wärme ein völlig relativer Begriff ist, dass durch gleiche Quantitäten von Wärme verschiedne Körper ganz verschieden erwärmt werden. Crawford hat für diese verschiedne Beschaffen-

Digitized by Google

heit der Körper den Ausdruck der Kapacität erfunden, der sehr gut gewählt war, weil er das Phänomen ganz — aber auch nicht mehr, als dieses — bezeichnete. Auf jeden Fall aber folgt daraus, dafs nicht etwa ein bestimmter absoluter Grad von Expansivkraft das Phänomen der Wärme giebt, sondern dafs jeder Körper seinen eignen, bestimmten Grad von Expansion hat, auf welchem er als erwärmt oder als erhitzt erscheint.

Es giebt also keine absolute Wärme, und Wärme überhaupt ist nur das Phänomen eines Zustandes, in welchem der Körper sich befindet. Wärme ist keine absolute — überall sich selbst gleiche — sondern eine von zufälligen Bedingungen abhängige Qualität. Man setze selbst unter den empirisch unbekannten elastischen und ursprünglich expansiven Fluidis eines, welches das vorzüglichste Vermögen hat, Körper zu erwärmen, so ist doch das Wesen desselben Materie, die aller andern gleich ist, und nur die Bestimmung einer relativ gröfsern Expansionskraft das, wodurch es sich von andern unterscheidet. Allein diese Bestimmung kommt auch dem festen Körper zu, der einem andern Wärme mittheilt. Wenn ein Fluidum, als solches, seinem Wesen nach Ursache der Wärme ist, woher hat denn dieses Fluidum seine Fähigkeit, Wärme mitzutheilen? — Eine Wärmematerie als Ursache der Wärme annehmen, heifst die Sache nicht erklären, sondern sich mit Worten bezahlen.

Aber, wird man einwenden, es ist erwiesen, dafs der Wärmestoff chemische Verbindungen eingeht, dafs er z. B. die Ursache der Flüssigkeit, dafs er also

Digitized by Google

Grundstoff jedes flüſſigen Körpers ist. Aber, was ist denn überhaupt der Begriff von einem Flüſſigen? Crawford ſagt: Ein flüſſiger Körper hat mehr Kapacität als ein fester, und daher kommt es, daſs er beym Uebergang aus dem festen in flüſſigen Zustand ſo viele Wärme aufnimmt, die ſeine Temperatur um nichts erhöht. Für den Ausdruck Kapacität aber läſst sich ſehr leicht ein allgemeinerer Ausdruck finden. Und dann läſst sich Crawford's Satz umkehren: weil, kann man ſagen, dem Eis weit mehr Wärme zugeführt wird, als es in ſeinem bisherigen Zustand aufnehmen kann, ändert es dieſen Zustand, nicht alſo, weil es jetzt mehr Kapacität hat, nimmt es mehr Wärme auf, ſondern weil und inſofern es mehr Wärme aufgenommen hat, hat es von nun an gröſsere Kapacität. Alſo ist die Kapacität eines flüſſigen Körpers ſelbst ein Plus oder Minus von Wärme, das er aufgenommen hat. Je mehr er davon aufnehmen muſste, um in dieſen bestimmten Zustand zu kommen, desto mehr muſs angewandt werden, um ihn in einen noch elastischern Zustand übergehen zu laſſen. Wenn alſo Wärme z. B. Urſache der Flüſſigkeit des Eiſes ist, ſo heiſst dies nur ſo viel: Wärme (d. h. ein höherer Grad von Expansibilität) der dem Eis durch irgend eine Materie (z. B. Waſſer, das bis zu einem gewiſſen Grad erhitzt ist) mitgetheilt wird, (indem dieſes sich mit ihm ins Gleichgewicht zu ſezen und ſeine Expansion im Verhältniſs zu ihm zu vermindern ſucht) giebt dem vorher festen Körper einen höhern Grad von Expansibilität, wodurch er die Eigenſchaften eines flüſſigen annimmt. Alſo ist es nicht die Wärme, oder ein beſonderer Wärmeſtoff, der mit dem Eis eine chemiſche Verbindung

Digitized by Google

eingeht, ſondern es iſt die erwärmte Materie ſelbſt, z. B. Waſſer, das man zum Experiment anwendet, die ſich mit der andern Materie in einen dynamiſchen Proceſs ſetzt, und die Flüſſigkeit, die man erhält, iſt ein gemeinſchaftliches Produkt aus dem Plus und Minus von Wärme des erhitzten und des gefrornen Waſſers, ſo wie, wenn man flüſſige Materien von verſchiedner Dichtigkeit vermiſcht, die Flüſſigkeit, die man erhält, das Produkt aus den Dichtigkeiten beyder iſt. Niemand wird an einen beſondern Stoff denken, der ſich mit der flüſſiger-gewordnen Materie verbunden hat. — Mit dem nämlichen Recht könnte man, da das Waſſer in dem obigen Proceſs ſeine Wärme verliert, einen kaltmachenden Stoff annehmen, den das Eis dem Waſſer gegen den Wärmeſtoff abgiebt.

Ein ſcharfſichtiger Naturforſcher macht gegen Crawfords Vorſtellungsart, über das Entſtehen flüſſiger Körper, folgende Einwendungen. "Es entſteht die Frage," ſagt er, "die für die Crawfordiſche Theorie von groſser Wichtigkeit iſt: Rührt das Verſchlucken (der Wärme durch ſchmelzendes Eis) bloſs von einer vermehrten Kapacität her, oder geht der Wärmeſtoff hier eine Art chemiſcher Verbindung mit dem Körper ein, und bewirkt dadurch Flüſſigkeit? — Erklärt man jenes Verſchlucken der Wärme aus einer bloſsen vermehrten Kapacität, und wirklich ſollen ſich die Kapacitäten des Eiſes und Waſſers wie 9 u. 10 verhalten, ſo hängt zwar, flüchtig angeſehen, alles gut zuſammen; das Waſſer iſt nichts weiter als ein Eis von gröſserer Kapacität. Allein man bedenkt alsdann nicht, daſs bey dieſer Art zu räſonniren eine der gröſsten Erſcheinungen in der Natur ohne alle

Digitized by Google

Erklärung bleibt. Wenn, durch einen beträchtlichen Aufwand von Wärme, aus Eis Waſſer wird, das nicht wärmer iſt als jenes Eis, ſo iſt wohl die erſte Frage: iſt nicht dieſe Wärme zum Theil dazu verwendet worden, dem Eiſe Flüſſigkeit zu geben? und dann erſt, wenn dieſes ausgemacht iſt, kann man unterſuchen, was das entſtandene Fluidum für eine Kapacität habe. Es muſs erſt erklärt werden, wie Flüſſigkeit entſteht, ehe man ſich um die Kapacität derſelben bekümmert, denn die gröſsere Kapacität kann doch nicht die Urſache der gröſsern Kapacität ſeyn. Ich kann mir gar wohl ein Fluidum gedenken, deſſen Kapacität um nichts gröſser wäre als die des feſten Körpers, aus dem es entſtanden iſt, und das dem ungeachtet eine groſse Menge Wärme bey ſeiner Entſtehung verſchluckt hätte. Es ſcheint vielmehr, daſs, um aus Eis Waſſer zu machen, die Wärme eine Verbindung mit dem Eiſe eingehe, dadurch einen neuen Körper bilde, und durch dieſe Verbindung alle Kraft zu wärmen verliere, und alſo nicht mehr frey ſey, und folglich nicht zu jener Wärme gerechnet werden könne, von welcher Kapacität abhängt." *)

Ueber dieſe Einwendungen ſeyen mir folgende Bemerkungen erlaubt.

Daſs ſich Wärmeſtoff mit dem Eis chemiſch verbindet, könnte — auch wenn man es einräumte — doch das Flüſſigwerden des letztern nicht erklären, wofern man nicht wieder auf einen beſtimmten Begriff von chemiſcher Verbindung zurück-

*) Lichtenberg zu Erxleben. S. 444.

ginge, wodurch man am Ende doch darauf zurückkommt: das Waſſer ſey ein Produkt aus dem Plus und Minus von Expanſibilität (ſo werde ich mich der Kürze halber immer ausdrücken) der Wärmematerie und des Eiſes. Allein jenes Plus von Expanſibilität, durch welches Flüſſigkeit bewirkt wird, kann auch nur eine Modifikation des Fluidums ſeyn, das man zum Proceſs angewandt hat, und man iſt nicht genöthigt, in dieſem Fluidum z. B. dem Waſſer, noch ein zweytes anzunehmen, durch welches es ſelbſt erſt warm geworden iſt.

Was aber den Begriff von Kapacität betrifft, ſo iſt dieſer Begriff in der Crawfordſchen Theorie viel zu enge, er läſst ſich aber erweitern, und dann fällt der Einwurf: "Es muſs erſt das Entſtehen der Flüſſigkeit erklärt werden, ehe man ſich um ihre Kapacität bekümmert," weg. Denn dieſe Flüſſigkeit und dieſe beſtimmte Kapacität (d. h. dieſer beſtimmte Grad von Expanſibilität,) ſind Eins und Daſſelbe. Nur inſofern das Waſſer dieſe beſtimmte Flüſſigkeit iſt, hat es auch dieſe beſtimmte Kapacität, und umgekehrt, nur inſofern es dieſe beſtimmte Kapacität hat, iſt es dieſe beſtimmte Flüſſigkeit. Verändert ſich ſeine Kapacität, ſo ändert ſich auch der Grad ſeiner Flüſſigkeit *), und umgekehrt, ſetzt man eine andere Flüſſigkeit voraus, ſo ſetzt man auch eine andere Kapacität voraus.

*) Man kann als allgemeinen Grundſatz aufſtellen: der Grad der Kapacität iſt der Grad der Unerregbarkeit durch Wärme.

Digitized by Google

Es exiſtirt keine Flüſſigkeit überhaupt, wie alſo Flüſſigkeit überhaupt entſtehe, und welche Flüſſigkeiten möglich ſeyen — darauf braucht man ſich nicht einzulaſſen. Aber dieſe einzelne, beſtimmte Flüſſigkeit verſchluckt bey ihrem Entſtehen dieſe beſtimmte Quantität Wärme, und eben deswegen, und nur inſofern iſt ſie dieſe beſtimmte Flüſſigkeit und dieſer beſtimmte Grad von Kapacität.

Man hat ſehr richtig unterſchieden luftförmige Flüſſigkeiten, die durch Kälte zerſtörbar, und ſolche, die nicht zerſtörbar ſind. Die erſtern ſetzen, wenn ſie durch Druck oder Kälte zerſtört werden, eine groſſe Quantität Wärme ab; es fragt ſich, woher dieſer Unterſchied rühre? Wir bemerken, daſs im erſten Fall die Materie, das Waſſer, bloſs ihren äuſsern Zuſtand ändert, wie es auch die atmosphäriſche Luft thut, wenn ſie unter der Gloke verdünnt wird, die dadurch doch nicht zu inflammabler wird: dagegen in dem andern Fall das innre dynamiſche Verhältniſs verändert iſt und die luftförmigen Flüſſigkeiten, die nur durch Zerſetzung zerſtörbar ſind, nicht mehr, wie der Dampf des verſchiedenen Zuſtandes unerachtet noch Waſſer, ſondern Materie eigenthümlicher und von andern verſchiedener Art ſind.

Mir ſcheint es, als ob zwiſchen der Crawfordſchen Theorie der Wärme, (abgerechnet die Hypotheſen der ältern Chemie, die ihr beygemiſcht ſind, aber nicht zur Sache ſelbſt gehören,) und der Theorie der neuern Chemiker keine ſo groſse Verſchiedenheit ſtatt finde, als man gewöhnlich annimmt. Zuletzt liegt die ganze Verſchiedenheit in der Sprache. Die Sprache der Chemiker, der ſie ſich mit Vortheil bedienen, iſt populärer, und den gewöhnlichen Vorſtellungen an-

Digitized by Google

gemeſsner; Crawfords Sprache iſt philoſophiſcher. Selbſt die Theorie des Verbrennens muſs am Ende doch in dieſer Sprache ausgedrückt werden, ſo bald man ſich nicht mit den Ausdrücken der populären Chemie, Verwandſchaft u. ſ. w. begnügen will. Und die erweiterte Crawfordſche Theorie, — an und für ſich ſelbſt ſchon das Werk eines ächt philoſophiſchen Geiſtes, — wird früher oder ſpäter die Theorie aller philoſophiſchen Naturforſcher werden, denn, was die experimentirenden betrifft, ſo iſt es vortheilhaft, daſs ſie bey ihrer kürzern und allgemeinverſtändlichern Sprache bleiben.

Was iſt nun aber der eigentliche Grund des Intereſſes, das die Naturforſcher an der Behauptung eines beſondern Wärmeſtoffs nehmen? — Ohne Zweifel fürchten ſie, daſs, wenn man die Wärme als bloſses Phänomen — als bloſse Modifikation der Materie überhaupt betrachtete,' eine ſolche Vorausſetzung der Einbildungskraft allzuviel Freyheit verſtatten, und ſo die Fortſchritte der Naturforſchung aufhalten würde. Dieſe Furcht iſt nicht ungegründet. Da uns die Wärme urſprünglich bloſs durch Empfindung bekannt wird, ſo können wir uns ganz nach Belieben einbilden, was ſie wohl, unabhängig von unſrer Empfindung, ſeyn möge, denn eine beſtimmte Materie läſst der Einbildungskraft wenig Freyheit übrig; bloſse Modifikationen der Materie aber können wir uns unendlich-viele, und doch keine einige davon beſtimmt vorſtellen, wenn ſie uns nicht in der Anſchauung gegeben ſind.

Allein wir wiſſen doch ſonſt Gegenſtände, die an ſich problematiſch ſind, der Willkühr der Erdich-

Digitized by Google

tung dadurch zu entziehen, daſs wir ihre Erſcheinungen beſtimmten Geſetzen unterwerfen, und die Urſachen derſelben zu beſtimmen ſuchen, denn dadurch erhalten unſere Kenntniſſe Zuſammenhang und Nothwendigkeit, und der Willkühr der Einbildung werden Zügel angelegt.

Das erſtere nun haben die ſcharfſinnigſten Naturforſcher unſers Zeitalters unternommen. Immerhin mögen ſie, zur Erleichterung ihrer Unterſuchungen, das Daſeyn eines beſondern Wärmeſtoffs vorausſetzen. Sind einmal die Geſetze, denen die Phänomene der Wärme folgen, in ihrer ganzen Allgemeinheit aufgefunden, ſo wird es ſehr leicht werden, ſie in die philoſophiſchere Sprache zu überſetzen.

Wenn aber Wärmeſtoff nichts mehr und nichts weniger andeuten ſoll, als die Urſache der Wärme, ſo werden über die Nothwendigkeit der Annahme eines Wärmeſtoffs alle ſonſt noch ſo verſchieden denkende Naturforſcher einig ſeyn, vorausgeſetzt, daſs dieſe Urſache nicht wiederum etwas bloſs Hypothetiſches ſeye. Denn es iſt eine ſehr bequeme Philoſophie, Modifikationen der Materie anzunehmen, ohne eine beſtimmte Urſache anzuführen, die dieſe Modifikationen bewirkt, und ſo lange wir dieſe nicht angeben können, iſt unſere ganze Philoſophie eitel. Giebt man aber eine Urſache an, die ſelbſt wieder nur problematiſch iſt, (wie der Wärmeſtoff,) ſo iſt der Erdichtung kein Ziel geſetzt.

Hieher gehört nun, die Mittel abgerechnet, welche die Natur anwendet, um die Kapacität der Kör-

Digitized by Google

per 2u vermindern, als Haupturſache der Wärme das Licht, eine Behauptung, worinn ich das Urtheil des gemeinen Verſtandes ſowohl, als das Zeugniſs der Erfahrung für mich habe *). Das Licht iſt nun etwas, was nicht blofs in der Empfindung gegeben iſt, ſondern was auch objektiv durch Geſetze beſtimmt, und deſſen Bewegungen ſowohl als Intenſität gemeſſen werden können. Eine vollkommne Wiſſenſchaft des Lichts, wozu ich vorzüglich Photometrie rechne, wird auch den Unterſuchungen über die Phänomene der Wärme, zum Theil wenigſtens, ſichren Weg bahnen.

Man hat aber kein Recht, das Licht an ſich für wärmend zu halten. Vielmehr habe ich oben ſchon erwieſen, dafs das Licht gerade in dem Grade wärmt, in welchem es aufhört, Licht zu ſeyn. Den Erfahrungen, die dort zum Beweis angeführt ſind, könnten noch mehrere beygefügt werden, wenn man genaue Verſuche über die verſchiedne Erwärmung derſelben Körper durch die verſchiednen Strahlen des Prisma anſtellte **).

Auch kann noch ſehr viel geleiſtet werden durch Unterſuchung des verſchiednen Einfluſſes des Lichts auf verſchiedne Luftarten, und auf verſchiedne Materien aller Art überhaupt. Der Zuſammenhang der Farben der

*) Man ſ. 1ſtes Buch 2tes Kap.

**) Senebier hat es zum Theil gethan, aber unter Rückſichten, die ſeine Unterſuchungen zu ſehr einſchränkten.

Digitized by Google

Körper mit dem Grad ihrer Oxydation mufs darauf aufmerkſam machen.

Wenn man aber das Licht für die Urſache der Wärme ausgiebt, ſo mufs man nie vergeſſen, daſs in der Natur nichts einſeitig iſt, daſs alſo auch umgekehrt Wärme, als Quelle des Lichts, betrachtet werden kann: denn ſo gut das Licht aus ſeinem elaſtiſchern Zuſtand in den minderelaſtiſchen der Wärme übergehen kann, kann auch umgekehrt Wärme aus dieſem Zuſtand zu jenem zurückkehren. Daher kommt es, daſs mehrere Naturforſcher das Licht als Modifikation der Wärme betrachtet haben, eine Anſicht, die deswegen unrichtig ſcheint, weil nicht jede Wärme — Licht, ſo wie jedes Licht — Wärme, werden kann.

So viel von den feinern Materien. Ich gehe zu den gröbern Stoffen über.

Schon das Beſtreben der gemeinen Chemie, die Stoffe, ſo viel möglich, auf Grundſtoffe zurückzuführen, verräth, daſs ſie (in der Idee wenigſtens,) ein Princip der Einheit vor Augen hat, dem ſie ſich ſtandhaft, und ſo weit als möglich, anzunähern ſucht. Giebt es aber ein ſolches Princip, ſo iſt kein Grund vorhanden, in dem Beſtreben nach Einheit unſrer Erkenntniſſe, irgendwo ſtille zu ſtehen, vielmehr müſſen wir wenigſtens als möglich vorausſezen, daſs fortgeſetzte Unterſuchung, und ein tieferer Griff in das Innere der Natur, Stoffe, die jetzt noch völlig heterogen erſcheinen, als Modifikationen eines gemeinſchaftlichen Princips finden werde.

Wenn

Wenn man aber, wie es dann nothwendig ist, fragt, was denn zuletzt dasjenige seye, wovon alle Qualitäten Modifikationen seyen, so bleibt uns dafür nichts übrig, als die Materie überhaupt. Das Regulativ einer wissenschaftlich-fortschreitenden Chemie wird also immer die Idee bleiben, alle Qualitäten nur als verschiedne Modifikationen und Verhältnisse der Grundkräfte zu betrachten. Denn diese sind das Einzige, was die empirische Naturlehre postuliren darf, sie sind die Data jeder möglichen Erklärung, und indem die Naturforschung sich selbst diese Gränze setzt, macht sie sich zugleich anheischig, alles, was innerhalb dieser Gränzen liegt, als Gegenstand ihrer Erklärungen zu betrachten. Die Chemie mufs durch ein Princip dieser Art aufserordentlich viel gewinnen.

Denn erstens dient es als Hypothese wenigstens, die man den Angriffen eines halbphilosophischen Scepticismus, denen die blofs empirische Chemie sehr leicht ausgesetzt ist, mit Fug und Recht entgegensetzen kann. Die Qualitäten der Körper, könnte ein solcher Skeptiker sagen, können doch nur in Bezug auf eure Empfindung Qualitäten heifsen, welches Recht habt ihr also, etwas, was blofs für eure Empfindung gültig ist, auf die Gegenstände selbst überzutragen.

Man kann einen solchen Einwurf ganz ignoriren, so lange man sich auf die gemeine, praktische Chemie einschränkt. Allein der theoretische, wissenschaftliche Ton, den die Chemie neuerdings



Digitized by Google

angenommen hat, verträgt sich nicht mit der völligen Gleichgültigkeit gegen erste Principien, auf die man am Ende, wenn man lange genug experimentirt hat, und nun seiner Wissenschaft auch im Zusammenhange des ganzen Wissens ihre Stelle anweisen will, doch zurückkommen muss.

Eine Chemie, die Grundstoff auf Grundstoff annimmt, ohne einmal zu wissen, mit welchem Recht sie das thut, und wie weit die Gültigkeit einer solchen Annahme reicht, verdient nicht den Namen einer theoretischen Chemie.

Denn eine Menge von Grundstoffen, die sich alle durch besondere Qualitäten von einander unterscheiden, sind eben so viele Schranken der weitern Nachforschung, so lange wenigstens, als man noch nicht untersucht hat, worauf denn am Ende alle Qualität einzig und allein beruhe. Hat man aber einmal gefunden, dass Qualität überhaupt etwas ist, was sich auch für den Verstand gültig — allgemein verständlich — ausdrücken läfst, so mag man ohne Scheu so viele verschiedne Qualitäten der Materie — also auch eben so viele Grundstoffe annehmen, als man zum Behuf der empirischen Naturforschung nöthig hat.

Denn Grundstoff in der Chemie soll doch wohl so viel sagen, als ein Stoff, über den wir mit unsern Experimenten nicht hinaus können. Was sich aber allein allen empirischen Naturforschungen mit Fug und Recht entziehen kann, ist das Verhältnifs der Grundkräfte der Materie. Denn da dieses selbst erst eine bestimmte Materie — (eine andere

Digitized by Google

giebt es nicht) — möglich macht, ſo können wir es nicht ſelbſt wieder aus einem phyſiſchen Grunde, d. h. einem ſolchen, der Materie vorausſetzt, erklären. Mit dieſer Vorausſetzung alſo (daſs alle Qualität der Materie auf Verhältniſſen ihrer Grundkräfte beruhe,) haben wir die Befugniſs dargethan, der empiriſchen Naturforſchung gewiſſe Schranken zu ſezen, über die ſie nicht hinausgehen darf. Und damit hat man das Recht erlangt, jede beſondere Qualität der Materie, wenn ſie nur eine beſtimmte und permanente Qualität iſt, durch Grundſtoffe auszudrücken, die man als Gränzen betrachten kann, welche das Gebiet einer erfahrungsmäſsigen, auf Thatſachen beruhenden Naturlehre von dem Gebiet der bloſs philoſophiſchen Naturwiſſenſchaft, oder dem unſichern, weitem Feld der bloſen Einbildung und der Erdichtung, unterſcheiden.

Der Begriff eines Grundſtoffs in der Chemie alſo iſt dieſer: Die unbekannte Urſache einer beſtimmten Qualität der Materie. Alſo darf man unter Grundſtoff nicht die Materie ſelbſt, ſondern nur die Urſache ihrer Qualität verſtehen. Ferner: Wo ſich dieſe Urſache angeben und darſtellen läſst, hat man kein Recht, zu Grundſtoffen ſeine Zuflucht zu nehmen.

Dies vorausgeſetzt — einige Rückblicke auf Licht und Wärme! — Es iſt eine kaum zu ertragende Verwirrung der Begriffe, wenn man von Lichtſtoff ſprechen hört, worunter die meiſten doch nichts anders, als das Licht ſelbſt verſtehen. Daſs aber dieſe Materie, die man Licht nennt, dieſe beſtimmten Qualitäten hat, mag man immerhin;

Digitized by Google

d. h. mit dem nämlichen Recht, von einem Grundſtoff ableiten, wie die Qualitäten andrer Materien; nur hat man gerade hier ſo viel wie nichts gewonnen, da das Licht ohnehin an der Gränze aller uns bekannten Materie ſteht, und inſofern ſelbſt reine Qualität ſcheint.

Noch viel weniger Recht aber hat man, von einem Wärmeſtoff zu ſprechen, wenn man darunter eine unbekannte Urſache verſteht, durch welche die Materie ſo modificirt werden kann, daſs ſie die Phänomene der Wärme zeigt. Denn eine ſolche Urſache iſt nichts Unbekanntes, denn das Licht kann ſchon deswegen nicht Wärmeſtoff heiſsen, weil es eine Materie iſt, deren Geſetze wir kennen, und eben ſo iſt es mit den Urſachen, durch welche die Kapacität der Körper vermindert, und ſomit Wärme hervorgebracht wird.

Ferner: Grundſtoff kann nur die Urſache einer Qualität heiſsen, aber einer ſolchen Qualität, die weder der Materie überhaupt, noch einer beſtimmten Materie bloſs zufällig zukommt. Inſofern hat freylich die Annahme von Grundſtoffen ſehr weite Gränzen. So ſpricht die neuere Chemie von Riechſtoff, Zuckerſtoff — vielleicht daſs wir bald einen allgemeinen Geſchmackſtoff bekommen. So etwas läſst ſich vertheidigen. Aber einen Wärmeſtoff giebt es nicht, denn Wärme iſt eine Qualität, die aller Materie zukommen kann, die zufällig und relativ iſt, die ſich bloſs auf den Zuſtand des Körpers bezieht, und mit deren Daſeyn oder Nichtdaſeyn der Körper auch nicht Eine abſolute Qualität gewinnt oder verliert. Wenn man endlich

Digitized by Google

gar jemand von einem Hart- oder Weichſtoff, oder von einem Leicht- oder Schwerſtoff ſprechen hört oder hörte, ſo wüſste man nicht, was man von ihm halten ſollte.

Was nun die Hauptſtoffe der neuern Chemie betrifft, ſo iſt keiner derſelben für ſich darſtellbar, und nur inſofern auch können ſie Grundſtoffe heiſsen.

Wenn man aber die Idee vor Augen hat, die allen Unterſuchungen über die verſchiedene Qualität der Materie als Regulativ zu Grunde liegen muſs, ſo iſt man genöthigt, vorauszuſetzen, daſs der ganze Unterſchied dieſer Grundſtoffe bloſs auf gradualen Verſchiedenheiten beruhe. Wenn alſo von mehrern Stoffen keiner den andern, alle zuſammen aber einen dritten anziehen, ſo kann man annehmen, dieſer dritte habe das mittlere Verhältniſs zu allen übrigen. Dieſe aber unterſcheiden ſich von einander nur durch ihre gröſsere oder geringere Abweichung von jenem gemeinſchaftlichen Medium, ſie ſeyen inſofern alle durch ihr gemeinſchaftliches Verhältniſs zu dieſem Medium ſich ſelbſt homogen, heterogen aber jenem gemeinſchaftlichen Grundſtoff, den ſie alle anziehen (denn nur zwiſchen heterogenen Materien iſt qualitative Anziehung).

Dieſe Idee iſt ſelbſt für die Fortſchritte der empiriſchen Nachforſchung nicht ohne Nutzen.

Denn ſie erregt die Hoffnung, am Ende alle Verſchiedenheit der Grundſtoffe nur auf einen

Digitized by Google

einzigen Gegenſaz zurückführen zu können. Die Natur wird dadurch einfacher. Der Kreislauf, in welchem ſie beſteht, iſt uns begreiflicher.

Ich gebe einige Beyſpiele. — Als Grundſtoff der vegetabiliſchen Körper nennt man den Kohlenſtoff (Carbon); geht man nun auf das Wachsthum der Pflanzen zurück, ſo iſt die einzige Quelle ihrer Nahrung der Boden und die Luft. Was ſie aber aus beyden vorzüglich an ſich ziehen, iſt Waſſer. Der eine Beſtandtheil deſſelben iſt das Oxygene, eben der Grundſtoff, welcher, allen heterogen, eben deswegen von allen übrigen angezogen wird. Der andere das völlig problematiſche Hydrogene der neuern Chemie. Es fragt ſich, welcher Veränderungen dieſe Grundſtoffe fähig ſind? Da der Unterſchied aller zuſammen nur ein gradualer Unterſchied iſt, ſo kann man antworten: aller möglichen Veränderungen; denn die Natur kann eine Menge chemiſcher Mittel anwenden, die gar nicht in unſrer Gewalt ſind, und der Mechanismus des Wachsthums aller organiſchen Produkte läſst keinen Zweifel übrig, daſs die Organe derſelben in der Hand der Natur Inſtrumente ſind, durch welche ſie Modifikationen der Materie bewirkt, welche wir mit all' unſrer chemiſchen Kunſt vergebens zu bewirken ſtreben. Wir brauchen daher auch nicht anzunehmen, daſs die Natur den Pflanzen (bey denen der Mechanismus der Aſſimilation nicht ſo auffallend iſt, wie bey den Thieren) ſchon völlig zubereitete Nahrungsſäfte zuführe. Die Pflanze iſt nicht durch ihre Beſtandtheile das, was ſie iſt, (wir kennen die Beſtandtheile der meiſten Pflanzen, und können doch

Digitized by Google

keine hervorbringen,) fondern ihre ganze Exiſtenz hängt an einem fortgehenden Proceſs der Aſſimilation.

Dies vorausgeſetzt, ſo iſt bekannt, daſs die Pflanzen den Einen Beſtandtheil des Waſſers als Lebensluft aushauchen. Alſo wäre wohl der Hauptſtoff aller vegetabiliſchen Körper, der Kohlenſtoff, nichts anders, als eine Modifikation des brennbaren Grundſtoffs im Waſſer — (des Hydrogenes der neuern Chemie), und man hätte dadurch ſchon zwiſchen zween Grundſtoffen, die ſonſt iſolirt daſtehen, eine Einheit des Princips entdeckt.

Wichtiger iſt die Frage: durch welches Mittel die Natur den beſtändigen Verluſt an reiner Lebensluft, den die Atmoſsphäre erleidet, zu erſetzen im Stande ſeye? Von der Entwicklung dieſer Luftart aus den Pflanzen (die von Zeit und Umſtänden abhängig iſt) kann das Daſeyn eines für das Leben ſo wichtigen Elements nicht ausſchlieſsend abhängig ſeyn. Nun laſſen ſich freylich noch viele andere Möglichkeiten denken, z. B. daſs das Waſſer ſeinen brennbaren Grundſtoff an andere Körper abſetzen und in Lebensluft übergehen könne, daſs durch beſtändige Wiederherſtellungen (Desoxydationen) ehemals verbrannter Körper in und auf der Oberfläche der Erde jener Grundſtoff der reinen Luft entbunden werde u. ſ. w. Allein alle dieſe Möglichkeiten überlaſſen allzuviel dem Zufall, als daſs man ſich mit ihnen begnügen könnte. Alſo muſs wohl die Natur Mittel haben, dieſen Grundſtoff der Lebensluft immerfort zu erneuern — Modifikationen zu bewirken, welche hervorzubringen uns ſchlechter-

Digitized by Google

dings unmöglich ist. Und dies sollte jetzt das grosse Ziel der Bemühungen der Chemiker und Naturforscher seyn, der Wirkungsart der Natur (welche sie bisher im Kleinen — mit so glücklichem Erfolg nachzuahmen suchten,) im Grosen nachzuspüren, zu erforschen, durch welche Mittel und nach welchen unveränderlichen Gesetzen die Natur dem ewigen Kreislauf, in welchem sie fortdauert — nicht dem Einzelnen, sondern dem Ganzen — nicht dem Individuum, sondern dem System — Bestand und Fortdauer gebe.

Merkwürdig ferner ist in dieser Rücksicht die innige Mischung zwoer ganz heterogener Luftarten in der Atmosphäre, und das beynahe immer gleiche, nie verletzte, für die Fortdauer des animalischen und vegetabilischen Lebens fein berechnete Verhältnifs derselben. Dazu kommt, dafs uns der Ursprung einer dieser Luftarten (der azotischen,) bis jetzt noch völlig unbekannt ist. — Denn dafs die Basis dieser Luftart der Grundstoff des Salpeters ist, dient nur als ein Wink, eine gemeinschaftliche Entstehungsart beyder vorauszusetzen. Dieser Ungewifsheit wegen glaubte ich im Abschnitt von den Luftarten *) selbst einen bis jetzt noch ganz problematischen Versuch — (die Entstehung dieser Luftarten betreffend) als ein Mittel, der Sache näher zu kommen, der noch genauern Untersuchung der Chemiker empfehlen zu dürfen.

*) S. oben S. 151.

Digitized by Google

Da die Verbindung der beyden Luftarten in der Atmosſphäre eine Art der chemiſchen Verbindung ſeyn muſs, ſo entsteht ſehr leicht die Vermuthung, beyde möchten wohl ſchon in ihrer urſprünglichen Entwicklung verbunden geweſen ſeyn. Ihre Quelle wäre alſo eine gemeinſchaftliche, und ſo beſchaffen, daſs durch das Mittel, welches die Natur zu ihrer Entwicklung anwendet, nur beyde zugleich aus ihr entwickelt werden könnten. Doch ist man um ſo weniger zu einer ſolchen Vorausſetzung genöthigt, da, ſo viel wir jetzt einſehen, und wenn uns nicht neue Entdeckungen eines andern belehren, in der Natur ein weit geringerer Aufwand von azotiſchem Gas, als von Lebensluft gemacht wird.

Aber daran muſs ſich der Naturforſcher erinnern, daſs die Natur bey ihren groſsen chemiſchen Proceſſen Mittel anwenden kann, die wir erſt entdecken müſſen, daſs alſo auch die Unmöglichkeit, in der wir uns befinden, einen gegebenen Körper oder Grundſtoff auf beſtimmte Art zu modificiren, kein Beweis iſt, daſs ſich die Natur in derſelben Unmöglichkeit befinde. So iſt z. B. das Waſſer ein Körper, deſſen Beſtandtheile, wie es ſcheint, (und wie ſelbſt Verſuche zeigen) verſchiedner quantitativer Verhältniſſe fähig ſind, und von denen die beyden durch Oxygen und Hydrogen bezeichneten ſelbſt nur zwey mögliche Arten ſind. Da dieſes Fluidum das Mittelglied zwiſchen den elaſtiſchen Flüſſigkeiten und den feſten Körpern iſt, ſo kann man zum voraus vermuthen, daſs es bey den Hauptproceſſen der Natur, bey Bildung von Grundſtoffen und feſten Körpern, vielleicht ſelbſt bey Bildung von Luftarten im Groſsen nicht ganz müſsig iſt.

Digitized by Google

Diese Beyspiele sind, wie ich glaube, hinreichend, darzuthun, welchen Vortheil für Erweiterung unserer Kenntnisse die Idee, dass sich alle Grundstoffe der Körper am Ende doch nur durch graduale Verhältnisse von einander unterscheiden, gewähren könne, sobald man sie der empirischen Nachforschung als Regulativ zu Grunde legt.

Der Zweck dieser ganzen Untersuchung war, an die Stelle des lediglich subjektiven Begriffs der Qualität (der, objektiv gebraucht, Sinn und Bedeutung verliert) einen allgemein verständlichen, objektiv-anwendbaren Begriff zu setzen.

Der Zweck konnte nicht dieser seyn, die Beschaffenheit unsrer Empfindung zu erklären. Wenn man z. B. sagt: "Licht ist der höchste Grad — Wärme ein schon verminderter Grad von Elasticität," so hat man dadurch die Empfindung des Lichts und der Wärme nicht erklärt, aber (wenn man weiss, was man thut,) auch nicht erklären wollen. Diese Anmerkung ist vielleicht in Bezug auf manche Leser nicht ganz überflüssig.

Die Chemie selbst ist eine Wissenschaft, die auf dem gebahnten Wege der Erfahrung sicher fortschreitet, auch wenn sie nicht bis auf die ersten Principien zurückgeht. Aber eine Wissenschaft, die in sich selbst so reich ist, und die seit kurzer Zeit so grosse Fortschritte zum System gemacht hat, ist es wohl werth, auf solche Principien zurückgeführt zu werden.

So lange aber die Chemie (wie sie von nun an immer thun wird,) blos an Erfahrung sich hält, ist selbst der negative Vortheil, den eine solche Zurück-

Digitized by Google

führung auf Principien (zur Abweisung eitler Hypotheſen,) haben könnte, nicht ſo einleuchtend, als er es im entgegengeſetzten Falle werden müſste. Glücklich, wenn ſie (die einzige unter allen empiriſchen Wiſſenſchaften, die alles auf Experimente baut) der philoſophiſchen Diſciplin nie bedürftig iſt.

Auch kann die Chemie ſelbſt, innerhalb ihrer empiriſchen Gränzen, immerfort die Sprache beybehalten, die ſie bisher geſprochen hat. Denn eine philoſophiſchere Sprache iſt zwar dem Verſtand angemeſſener, allein eine empiriſche Wiſſenſchaft verlangt, daſs Begriffe und Geſätze, auf denen ſie beruht, anſchaulich ſeyen. Ob dies mit den vorgetragenen Principien der Chemie der Fall ſeye, und ſeyn könne, werde ich im folgenden Kapitel beantworten. Sollte die Antwort etwa verneinend ausfallen, ſo ſieht man zum Voraus ein, daſs es zuträglich iſt, der gemeinen Chemie, anſtatt ihr philoſophiſche Begriffe, die ſich nicht konſtruiren laſſen, und eine abſtrakte Sprache aufzudringen, lieber ihre bildlichen Begriffe und die ſinnliche Sprache zu laſſen, die, wenn ſie den Verſtand nicht befriedigt, wenigſtens der Einbildungskraft (welche in empiriſchen Wiſſenſchaften ihr Recht nie aufgiebt,) weit mehr Genüge leiſtet.

Digitized by Google

## Anhang

### zum vorigen Abſchnitt.

*

Es iſt für die Experimentalwiſſenſchaften äuſserſt vortheilhaft, genau ihre Gränzen zu kennen, damit ſie ſich nicht etwa mit Unterſuchungen bemengen, die vor ein ganz anderes Forum gehören, und ſo ſelbſt in Widerſprüche und Streitigkeiten verwickelt werden, die gar kein Ende nehmen, weil bloſse Erfahrung über ſie gar nicht mehr zu entſcheiden vermag. Umgekehrt aber, wenn man Principien aufſtellt, um die Experimentallehre von Schwierigkeiten und Zweifeln, die ſie ſich unnöthigerweiſe ſelbſt aufgebürdet hat, durch Einſchränkung ihrer Anmaſsungen zu befreyen, geſchieht es leicht, daſs der Empiriker nachher jene Schwierigkeit ſelbſt abläugnet, und wohl gar vorgiebt, ſie ſeyen erſt zum Vortheil der neuen Theorie erdichtet worden.

Da Fragen über die Principien der Chemie, meines Erachtens, nicht vor das Forum der bloſs experimentirenden Chemie gehören, ſo freut es mich, noch vor Schluſs dieſes Theils einem kenntniſsreichen, und um die empiriſche Chemie ſelbſt bereits verdienten Schriftſteller zu begegnen, der gleichfalls bey ſeinen Bemühungen die Abſicht hat,

Digitized by Google

aus ſeiner Wiſſenſchaft unnöthige, auſserhalb ihrer Gränzen liegende Unterſuchungen zu verbannen *).

Vorzüglich haben folgende Abhandlungen dieſes Schriftſtellers meine Aufmerkſamkeit erregt: 1) Ueber die Identität des Lichts und der Wärme **), über die chemiſchen Verhältniſſe beyder ***), und über die Immaterialität des Wärme- und Lichtſtoffs ****).

Wenn der Verfaſſer von der Identität der Materien des Lichts und der Wärme ſpricht, ſo kann nicht abſolute Identität beyder gemeynt ſeyn. Es wäre alſo vortheilhaft geweſen, zum Voraus zu beſtimmen, was erfodert wird, um zwo Materien als eine und dieſelbe zu betrachten. Wenn alle Verſchiedenheit der Materie bloſs auf dem verſchiednen Verhältniſs ihrer Grundkräfte beruht, ſo werden wir ſo viele verſchiedene Materien haben, als wir Qualitäten kennen. Qualität aber gilt überhaupt nur in Bezug auf Empfindung. Verſchiedene Empfindungen alſo berechtigen auch, verſchiedene Qualitäten und ſomit verſchiedene Materien anzunehmen.

Allein dieſer allgemeinen Identität der Materie unerachtet, (da alle Materie ſich von der andern nur durch Gradverhältniſſe unterſcheidet,) kann es

*) Ich rede von Herrn D. Scherer's Nachträgen zu ſeinen Grundzügen der neuern chem. Theorie. Jena 1796.

**) a. a. O. S. 18 — 120.

***) S. 121 — 156.

****) Daſ. 157 — 185.

Digitized by Google

doch noch Gründe geben, zwiſchen verſchiedenen Materien A und B eine unmittelbare Identität anzunehmen, im Fall nämlich, daſs die eine B nur als ein beſondrer Zuſtand der andern betrachtet werden kann. Dies ſcheint nun der Fall mit Wärme und Licht zu ſeyn. Wärme iſt eine Modifikation der Körper, die durch Licht bewirkt werden kann, oder Wärme iſt der nächſte Zuſtand, in welchen das Licht übergeht, ſobald es aufhört, Licht zu ſeyn (oder — was daſſelbe iſt — denn wodurch anders kennen wir das Licht, als durch unſere Empfindung — ſobald es aufhört aufs Auge zu wirken).

Allein hier thut ſich doch eine Schwierigkeit hervor, die uns nicht erlaubt, ſogleich eine Identität der Licht- und Wärmematerie zu behaupten. Denn wären ſie identiſch, ſo müſste umgekehrt auch Licht als bloſse Modifikation der Wärme betrachtet werden können, dieſs iſt aber, wie mir dünkt, ſchlechterdings unmöglich.

Denn erſtens leihen wir dadurch der Wärme eine abſolute Exiſtenz, die ihr gar nicht (etwa ſo wie dem Lichte,) zukommt. Denn nach Grawford's Entdeckungen giebt es keine abſolute Wärme, ſondern ſie iſt etwas lediglich Relatives; ſie iſt nicht nur überhaupt bloſse Modifikation anderer Materie, ſondern auch eine Modifikation, für die es kein abſolutes Maaſs giebt (daher der Begriff von Kapacität der Körper). Ich ſehe ſehr wohl ein, daſs ohne dieſen Begriff von Wärme der Gedanke, Licht und Wärme als wechſelſeitige Modifikationen zu betrachten, ſehr natürlich iſt, und ich ſelbſt habe es oben (S. 113. da ich jenen Begriff noch nicht vorausſetzte,)

Digitized by Google

für ganz gleichgültig erklärt, ob man Licht als freye Wärme, oder Wärme als gebundnes Licht betrachtet.

Allein man hat auch nicht Einen evidenten Beweis, dafs Wärme, — ich will nicht ſagen überhaupt und nach einer Regel, — ſondern auch nur im einzelnen Falle Licht werde, ſo wie Licht immer und regelmäſsig, ſo wie es auf Körper wirkt, Wärme wird.

Der einzige mögliche Beweis dieſer Behauptung iſt das Licht, das ſich aus der Lebensluft entwickelt. Denn, kann man ſagen, was der allgemeine Antheil aller Luftarten iſt, iſt Wärmeſtoff, in dieſem Falle alſo wenigſtens nimmt der Wärmeſtoff der Lebensluft durch die Zerſetzung Eigenſchaften des Lichts an. Allein man hat dabey folgendes überſehen, dafs, nach der Ausſage der vortrefflichſten Chemiker unſerer Zeit, zur Bildung der Lebensluft ſchlechterdings Licht erforderlich iſt. Nun räume ich ſehr gerne ein, dafs Licht, ſobald es Verbindungen mit andern Stoffen eingeht, Wärme, oder Wärmeſtoff wird, dafs alſo auch das Licht, das die Lebensluft bildet, die Eigenſchaften und die Wirkungsart des Wärmeſtoffs angenommen hat: und daraus iſt begreiflich, warum gerade die Lebensluft auch rückwärts wieder Phänomene des Lichts zeigt. *) Allein

*) Die Frage: warum z. B. bey Zerſetzung der Lebensluft durch Salpetergas kein Licht bemerkt wird, iſt unbeantwortlich, ſobald man das Licht als einen Stoff, nicht, wie wir, als eine Materie betrachtet, die der verſchiedenſten Modifikationen fähig iſt, und deren Eigen-

Digitized by Google

der vorliegende Fall ist ein Fall besonderer Art, woraus man nicht sogleich den allgemeinen Schluss ziehen darf: Also kann Wärme überhaupt Eigenschaften des Lichts annehmen.

Sehr konsequent also ist es wenigstens, wenn Herr S. läugnet, dass die Lebensluft allein Quelle des Lichtes seye. Aber man behauptet mit diesem Satz, so viel ich einsehe, nur so viel: Die Lebensluft kennen wir bis jetzt als die einzige Materie, welche die Phänomene des Leuchtens giebt. So lange also, bis wir eine andere Materie dieser Art entdecken, etwa ein Gas, mit dessen Zersetzung Lichtentwickelungen verbunden sind, hat man kein Recht, zu behaupten, dass Wärmestoff überhaupt (der doch gemeinschaftlicher Antheil aller elastischen Flüssigkeiten ist,) mit der Luftmaterie identisch seye.

Nun ist man ferner doch genöthigt zu fragen: Wodurch sich denn Licht und Wärme, als Modifikationen einer gemeinschaftlichen Materie unterscheiden? Was die Ursache ist, dass dieselbe Materie jetzt als Licht, jetzt als Wärme, das einemal aufs Auge, das anderemal aufs Gefühl wirkt?

Dass nun Licht in den Verbindungen, die es mit den Körpern eingeht, Wärme wird oder Wärme bewirkt, dafür giebt es Erfahrungen *), und wo Erfahrun-

---

schaften einzig und allein von diesen Modifikationen abhängen.

*) s. oben S. 109-112. Das Phänomen der Kälte in den höhern Regionen der Atmosphäre glaubt Herr S. als einen

fahrungen entſcheiden, braucht man nicht mehr unter Möglichkeiten blind herumzugreifen.

Wie aber umgekehrt Wärme ſo modificirt werde, daſs ſie Phänomene des Lichtes zeigt, darüber giebt es keine Erfahrung, und — daher kommen eigentlich die unbeſtimmten Erklärungen, die man darüber, ſelbſt bey ſcharfſinnigen Naturforſchern findet: z. B. S. 106. (aus einer Schrift des Herrn Prof. Link): „Ob ein Körper leuchtet oder wärmt, oder beydes zugleich in einem geraden Verhältniſſe oder nicht, thut, kommt allein auf die verſchiedene Schnelligkeit an, womit die Theile des Wärmeſtoffs entwickelt werden. Gerathen alle in eine langſamere Bewegung, ſo wird er bloſs wärmen, gerathen alle

---

nen Erfolg der mechaniſchen Ausdehnung der Luft betrachten zu können, „die in ſteter Bewegung iſt," — (in den obern Regionen aber iſt die Atmoſphäre in ſteter Ruhe,) — „bey welcher (Bewegung) elaſtiſche Flüſſigkeiten die Wärme anziehen oder verſchlucken, während bey ihrer mechaniſchen Verdichtung der Wärmeſtoff wieder aus ihnen gepreſst wird, welcher Fall eintritt, indem die Luft in den niedrigern Gegenden von der auf ihr liegenden Luftſäule zuſammengedrückt wird." — — Ich glaube, daſs eine andere Erklärung möglich iſt, man vergl. oben S. 110. 112. — S. 110. führt der Verf. auch das oben S. 110. angeführte Experiment von Pictet, als eine ſehr wichtige Erfahrung an. Ich glaube daher um ſo eher, bey dem Schluſs, den ich daraus gezogen habe, auf ſeine Beyſtimmung rechnen zu dürfen.



Digitized by Google

in die ſchnellſte Bewegung, ſo wird er bloſs leuchten, und, wie leicht daraus folgt, je mehr Theile ſich ſchnell bewegen, deſto mehr wird er leuchten, im umgekehrten Fall, wärmen. Ob ferner dieſes oder jenes geſchehe, das beruhet allein auf der Art, wie der Wärmeſtoff ausgeſchieden wird.“ — (Herr S. rühmt die Leichtigkeit dieſer Erklärung. Aber eben dieſe Leichtigkeit macht ſie verdächtig, denn man kann ſich nicht enthalten, zu fragen: Wie ſchnell ſich denn der Wärmeſtoff bewegen müſſe, um zu leuchten? Die Phyſik ſcheut alle Mehr oder Weniger, für die es kein Maaſs und Gewicht mehr giebt). Oder S. 114. „Es läſst ſich annehmen, daſs nach der verſchiedenen Art der Bewegung des Wärmeſtoffs auch unſere Sinne ſehr verſchieden afficirt werden können, und daſs demnach Licht bemerkt werde, wenn derſelbe ſich äuſserſt ſchnell in geraden Linien — (dieſe thun wohl nichts zur Sache) — fortbewegt, Wärme hingegen nur empfunden werde, wenn er ſich langſamer und nach allen Seiten — (thut das Licht nicht daſſelbe?) — in den Körpern bewegt *).

*) Weit beſtimmter und auf Erfahrungen gegründet, iſt eine andere Aeuſserung deſſelben Schriftſtellers, die S. 116. angeführt wird: „Licht bringt nur bloſs in ſolchen Körpern Wärme hervor, welche ſeinem Durchgange einigen Widerſtand entgegen ſetzen, es erhitzt undurchſichtige, dunkelgefärbte Körper am meiſten, durchſichtige weniger, und völlig durchſichtige, wenn ſolche anzutreffen wären, vielleicht gar nicht. Die Erklärung dieſer Erſcheinung iſt am leichteſten und einfachſten, wenn man bey dem bleibt, was den Phy-

Digitized by Google

So viel, die Verhältniſſe des Lichts und der Wärme unter ſich betreffend. Jetzt von ihrem Verhältniſs zu andern Materien.

Der Verfaſſer läugnet geradezu, daſs der Wärmeſtoff mit irgend einem Körper chemiſche Verbindungen eingehe. Im Vorhergehenden habe ich dieſe Annahme widerlegt, aus der Vorausſetzung, daſs kein beſonderer Wärmeſtoff exiſtire. Die Gründe des Herrn S. beweiſen gegen die chemiſche Verbindung des Wärmeſtoffs, ſelbſt, unter Vorausſetzung dieſes erdichteten Weſens. „Der Wärmeſtoff, ſagt er *), erwärmt doch nicht bloſs einige Körper, zu denen er Wahlanziehung beſitzt; ſondern er bringt in allen die Modifikation hervor, welche die Empfindung der Wärme in uns erregt. Er dehnt nicht bloſs einige Subſtanzen aus, ſondern äuſsert dieſe Wirkung auf alle. — Iſt dieſs aber nicht ganz den chemiſchen Wirkungen widerſprechend! Iſt denn das Reſultat der chemiſchen Verbindungen des Sauerſtoffs in allen Fällen eine Säure und zwar

---

ſikern, welche dieſe Erſcheinungen zuerſt bemerkten, ſogleich einfiel. Das Licht verliert nämlich ſeine ſchnelle Bewegung, nimmt eine langſamere an, und zeigt ſich als fühlbare Wärme, verliert auch vielleicht ganz ſeine Bewegung und wird verborgene Wärme. Ich möchte ſagen, dieſe Erſcheinungen dienen mehr als Beweiſe für die Uebereinſtimmung des Lichts und der Wärme, als gegen ſie, ungeachtet ſie auf die meiſten Hypotheſen über die Beſtandtheile des Lichts- oder Wärmeſtoffs geleitet haben.

*) S. 127 — 128.

Digitized by Google

eine und dieſelbe Säure, bringt er nicht mit dem Waſſerſtoffe nur Waſſer, mit den Metallen nur Metallkalke, mit den verſchiedenen Radicalen der Säure auch verſchiedne Säuren hervor? Welche mannichfaltig von einander abweichende Produkte werden nicht durch die Verbindung der verſchiedenen Säuren mit den eben ſo verſchiedenen ſalzfähigen Substanzen (Alkalien, Erden und Metallen) hervorgebracht! Und der Wärmeſtoff ſollte mit allen Körpern nur Erwärmung und Ausdehnung erzeugen? — Ja, wenn ferner auch ſogar ſpecifiſcher, gebundener, latenter Wärmeſtoff angenommen wird, was iſt denn dadurch hervorgebracht? Gar nichts! Wie kann er aber als ein chemiſch-wirkender Körper mit einem andern Körper eine chemiſche Verbindung eingegangen ſeyn, ohne die Natur des letztern umgeändert oder überhaupt ein neues Produkt hervorgebracht zu haben! — Iſt es nicht ganz etwas andres mit allen andern Stoffen? Wird nicht das Metall ſehr auffallend umgeändert, wenn es ſich mit dem Wärmeſtoffe vereinigt? Was geſchieht aber, wenn das Metall Wärmeſtoff aufnimmt, bleibt es nicht Metall, wenn es gleich flüſſig wird? Wie konnte man alſo ſo voreilig einen latenten Wärmeſtoff da annehmen, wo man keine Wärme empfindet?"

Ich kann mich nicht enthalten, dieſen Bemerkungen noch die Aeuſſerungen eines andern philoſophiſchen Naturforſchers beyzufügen. Es iſt ſo weit gekommen, daſs man philoſophiſche Gründe, in ſolchen Dingen vorgebracht, unter dem Vorwande, daſs ſie das ſind, als unſtatthaft abweiſst. Aber der Philoſophie gebührt es, zu entſcheiden, was an

Digitized by Google

unſern Erkenntniſſen objektiv, und was bloſse Empfindung ist Es ist alſo vortheilhaft, zu beweiſen, daſs auch der empiriſche Naturforſcher (denn man glaubt jetzt, daſs Philoſophie der Erfahrung nichts nützen könnte) zu philoſophiſchen Principien zurückgehen muſs, wenn er sich nicht den Fiktionen der bloſs empiriſchen Naturlehre blindlings überlaſſen will.

"Die Anziehungskraft, ſagt Herr Link, *) welche die Körper auf den Wärmeſtoff äuſſern, hat gar keine Aehnlichkeit mit der chemiſchen Verwandſchaft. Hier entreiſst ein Körper dem andern ſeinen Bestandtheil ganz, oder doch gröſstentheils, dort entzieht ein Körper dem andern nur ſo viel Wärmeſtoff, bis die abſolute Elasticität des Wärmeſtoffs in beyden Körpern einander gleich ist. Eben ſo wenig kann man behaupten, daſs dieſe Anziehung mit der allgemeinen Anziehung einerley ſey. Die letztere wirkt in die Ferne, nimmt ab, wie die Quadrate der Entfernung zunehmen, und richtet sich nach der Menge der Materie, welche von beyden Seiten ihre Ziehkraft äuſſern. Von allem dieſen bemerken wir hier nichts, wir ſehen nicht, daſs dichtere Körper den Wärmeſtoff ſtärker anziehen als minder dichte; auch nicht, daſs sich die Vertheilung des Wärmeſtoffs nach der Dichtigkeit deſſelben richte, wie man doch erwarten müſste, wenn hier bloſs allgemeine Anziehungskraft im Spiele wäre."

"Es würde ein Miſsbrauch genau bestimmter Ausdrücke ſeyn, wenn man behaupten wollte, der

*) Ich entlehne dieſe Stellen aus der angef. Schrift des Hrn. Scherer. S. 138 - 140.

Digitized by Google

Wärmestoff, welcher die gröfsere Menge der specifischen Wärme in irgend einem Körper ausmacht, sey darin chemisch gebunden. Dieser Wärmestoff geht aus dem wärmern in den kältern Körper, er geht eben so zu dem erstern zurück, so bald dieser wiederum kälter wird. Von allem diesen beobachten wir bey chemischen Verbindungen nichts. Deswegen trennt sich noch kein Bestandtheil von dem andern, weil er sich darin in gröfserer Menge befindet, und niemals kehrt er zu dem vorigen Körper zurück, wenn dieser Mangel daran leidet. Die chemischen Trennungen und Verbindungen zeigen sich bestimmter, sie sind Folgen einer Wahlanziehung, und lassen sich nach Verwandschaftstafeln ordnen, aber allen solchen Regeln unterwirft sich der Wärmestoff, wenigstens in diesem Falle, nicht. „Gesetzt aber, es gäbe Wärmestoff, der so fest mit dem Körper verbunden wäre, dafs er sich durch einen kältern Körper nicht ausscheiden oder vermindern liefse, so würde der Ausdruck, chemisch verbunden, doch fehlerhaft seyn können, da mehrere Stufenfolgen in der Vereinigung der Körper möglich sind, die sehr verschieden unter sich, aber von der chemischen Verwandschaft sehr unterschieden seyn möchten."

Ich habe mich im Vorhergehenden über die neuerdings mehrmals schon aufgeworfene Frage: Sollte das Licht wirklich eine Materie seyn? wie ich glaube, hinlänglich erklärt. Da ich jetzt mit Herrn S. Untersuchungen „über die Immaterialität des Wärme - und Lichtstoffs" bekannt geworden bin, so trage ich hier einige Gründe nach, welche mir immer noch scheinen für die Materialität des Lichtes angeführt werden zu können.

Digitized by Google

Die Gründe, welche der Verfaſſer für ſeine Meynung vorbringt, gelten eigentlich nur gegen die Behauptung eines Lichtſtoffs, nicht gegen die Behauptung einer Lichtmaterie. Dieſen Unterſchied (der bey gegenwärtiger Unterſuchung nicht ohne Bedeutung iſt) habe ich im Vorhergehenden, wie ich glaube, deutlich gemacht. Ich habe gezeigt, daſs Grundſtoffe überhaupt, nicht nur dieſer oder jener beſtimmte Stoff, etwas völlig Imaginäres ſind. Dieſe Behauptung beweiſst ſich ſelbſt, ſo bald man nur die chemiſchen Grundſtoffe kennt; denn keiner derſelben iſt bis jetzt in der Anſchauung dargeſtellt. Auch darf man nicht hoffen, ſie je darzuſtellen. Und was angeſchaut wird, heiſst nicht mehr Grundſtoff, ſondern Materie. Es verſteht ſich alſo zum voraus, daſs auch der Lichtſtoff (d. h. nicht die Lichtmaterie, ſondern die imaginäre Urſache der Eigenſchaften dieſer Materie) eben ſo gut, aber auch nicht mehr, als jeder andere Grundſtoff der Chemie, zu den chemiſchen Fiktionen gehört (die ich, innerhalb beſtimmter Gränzen, ſelbſt für unvermeidlich halte).

Ferner hoffe ich, daſs, wenn philoſophiſche Principien künftig mehr, als bisher, in empiriſchen Wiſſenſchaften gelten, die Vorausſetzung von Materien, die ſich durch innere (inſofern verborgene) Qualitäten von einander unterſcheiden ſollen, aus unſern Theorien völlig verſchwinden. Nach dieſen Principien iſt nun freylich jede einzelne Materie bloſse Modifikation der Materie überhaupt, und alle Qualitäten der Materie, ſo verſchieden ſie auch ſeyn mögen, ſind nichts anders, als verſchiedene Verhältniſſe ihrer Grundkräfte. Dies iſt alſo abermals Etwas

Digitized by Google

was von jeder Materie, nicht nur vom Lichte gilt, und wenn man etwa aus dem Satz: „das Licht ist eine blofse Modifikation der Materie," ſeine Immaterialität beweiſen wollte, ſo könnte man mit demſelben Rechte die Immaterialität aller Materien beweiſen — denn wo haben wir je Materie überhaupt — nicht blofse Modifikationen der Materie — geſehen?

Die Unterſuchungen, welche in der angeführten Schrift über die Materialität oder Immaterialität des Lichts angeſtellt ſind, bedürfen alſo vielleicht nur einer philoſophiſchen Erweiterung, um mit den Reſultaten der Philoſophie völlig übereinzuſtimmen. Ich ſchlieſse dies daraus, daſs der Verfaſſer ſelbſt, um ſeine Theorie der Wärme zu erweiſen, ſich auf die Grundſätze der philoſophiſchen Dynamik beruft. "Wenn es erwieſen iſt, ſagt er, *) "daſs die Möglichkeit der Materie — als des Beweglichen im Raume — auf den beyden Grundkräften, der attraktiven und repulsiven, beruhe; wenn endlich durch die blofse Verſchiedenheit in der Verbindung dieſer urſprünglichen Kräfte, die bis ins Unendliche mögliche ſpecifiſche Verſchiedenheit der Materien erklärbar iſt, was nöthigt uns dann noch weiter, die verſchiedenen Formen der Körper von einem körperlichen Verhältniſſe zwiſchen dem Wärmeſtoff und den Subſtanzen abzuleiten? — Kann denn die Form der Aggregation nicht blofs von dem wechſelſeitigen Einfluſſe der Grundkräfte und ihrer reſpektiven Intenſität abhängen?"

*) S. 164 - 166.

Digitized by Google

"Der wichtigste Einwurf, der gegen diesen Satz aufgestellt werden könnte, ist unläugbar dieser: dass doch die verschiedene Form, die wir durch Erwärmung fester Körper hervorbringen, scheinbar der Erfolg einer Verbindung des in seiner Form geänderten Körpers mit der Ursache der Wärme seyn möchte. Ich gestehe, dass dieser Umstand allerdings, dem ersten Anblicke nach, alles weitere Raisonnement überflüssig zu machen scheint, indem ja hier die gröfste Evidenz nicht zu verkennen ist. Indefs wage ich es doch, zu behaupten, dass diese Evidenz erst hineingelegt ist; sie gründet sich blofs auf das einseitige Raisonnement der atomistischen Philosophie, nach welcher alle und jede Erscheinung nur in der Zusammensügung oder Verbindung der verschieden gestalteten Grundtheile (Atome) der zusammengesetzten Körper ihren Grund haben soll, als ob ohne diese Voraussetzung keine einfachere, der Natur angemessenere, Erklärung denkbar sey."

„Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass durch die Erwärmung eines Körpers nicht etwas an denselben tritt, sondern nur das Verhältnifs der Grundkräfte gegen einander abgeändert werde, so dass die repulsive ein Uebergewicht vor der attraktiven erhalte. Wodurch wird dieses wohl hervorgebracht? Ich glaube durch den Stofs der ponderablen Theile der Luft, welche durch Erwärmung (d. h. durch die in Wirksamkeit gesetzten Grundkräfte), diesen auszuüben, fähig wird. Ich setze dieses Vermögen, während der Erwärmung der Körper in der Luft, blofs in den ponderablen Theilen der Luft, weil dieser Einfluss doch nur von der Materie — also etwas ponderablen, im Raume sich bewegenden — gelten

Digitized by Google

kann. Die Wärme ist demnach blos die Erscheinung, die jedesmal mit dieser Kraftäusserung verbunden ist. Der Stoss wirkt, meiner Meynung nach, insofern, als dadurch die Aufhebung des Gleichgewichts zwischen den Kräften hervorgebracht wird, so wie wir demselben doch gewiss eben so allgemeine Erscheinungen, als die Bewegung u. s. w. zuzuschreiben uns genöthigt sehen. Ich nähere mich hier, wie man leicht bemerkt, den Vorstellungen eines le Sage (?) was ich auch gerne zugebe, nur glaube ich, dass hier das Reich des Mechanischen genau zu sondern seyn wird von dem Gebiete des Chemischen; dass man die Gesetze der Dynamik durchaus nicht aus den Augen verlieren müsse. Denn für jezt ist es uns noch nicht erlaubt, den Unterschied zwischen chemischen und mechanischen Kräften gänzlich aufzuheben, wie man dies schon hin und wieder auch versucht hat."

Ich habe diese Stelle angeführt, zum Beweis, dass die jetzt so streitigen Untersuchungen in der Chemie zuletzt auf philosophischen Principien über das Wesen der Materie und den Grund ihrer Qualitäten selbst zurückzugehen genöthigt sind — nicht als ob ich mit den Aeusserungen des Verfassers (der dynamische und mechanische Physik sonderbar genug combiniren zu wollen scheint,) völlig einverstanden wäre. Denn wenn er z. B. die Erwärmung der festen Körper von einem Stoss der ponderablen Theile der Luft ableitet, so fragt sich: was denn diesen Stoss selbst bewirkt hat? (Ohne Zweifel wieder die Erwärmung; allein diese soll ja gerade erklärt werden). Ferner, wie durch (mechanischen) Stoss "das Verhältniss der Grundkräfte, (das lediglich dyna-

Digitized by Google

miſch iſt,) verändert werden könne, ſo daſs die repulſive Kraft vor der attraktiven das Uebergewicht erhalte." Denn ein Stoſs kann ſelbſt wiederum nur mechaniſch wirken u. ſ. w.

Was den bisherigen Unterſuchungen über dieſe Gegenſtände ſehr im Wege war, iſt die ganz gleiche Behandlung des Lichts und der Wärme, unerachtet von der letztern nun doch lange genug erwieſen iſt, daſs ſie gar nichts an ſich — nichts abſolutes — ſondern lediglich eine Modifikation der Körper, und noch überdies etwas völlig Relatives iſt. Nun iſt freylich das Licht auch bloſse Modifikation — aber ſie iſt eine Modifikation, der nicht jede Materie fähig iſt, ſie iſt eine eigenthümliche Modifikation — Etwas, das ſelbſt Qualitäten hat, nicht bloſs Qualität iſt, wie die Wärme.

Eben deswegen aber kann man auch, wenn der Urſprung des Lichts erklärt werden ſoll, nicht mit der allgemeinen philoſophiſchen Erklärung: "ſie ſey eine Modifikation der Materie der in Thätigkeit geſetzten Grundkräfte überhaupt" u. ſ. w., zufrieden ſeyn. Glücklicher Weiſe kommt uns hier die Erfahrung ſelbſt entgegen, welche uns über die eigentliche Quelle des Lichts nicht unwiſſend läſst.

Mehrere berühmte Naturforſcher (Baco's Name kann ſtatt aller übrigen hier ſtehen,) haben die Subſtantialität des Feuers geläugnet, und das ganze Phänomen als eine bloſse eigenthümliche Bewegung, in welche die Körper verſetzt werden, angeſehen. Es iſt aber klar, daſs dieſe Bewegung nicht als bloſs mechaniſch bewirkt, gedacht werden konnte. Sie muſste chemiſch, d. h. durch einen Einfluſs auf

Digitized by Google

das Verhältniſs der Grundkräfte im Körper erklärt werden. Nur hatte die Erfahrung noch nicht Data genug gegeben, um eine ſolche chemiſche Bewegung begreiflich zu machen. Jetzt iſt die empiriſche Chemie ſo weit vorgerückt, daſs ein ſolches Unternehmen nicht mehr als unausführbar gefürchtet werden darf.

Was Herr S. hierin verſucht hat, theile ich aus der angeführten Schrift mit, und enthalte mich aller weitern Anmerkungen darüber, da der Verfaſſer ſelbſt ſeine Erklärung bloſs als den erſten — und inſofern auch unvollkommenſten Verſuch angeſehen wiſſen will.

„Die Eigenſchaften der Körper, heiſst es, S. 286. ſind als Erfolg der in Thätigkeit geſetzten Grundkräfte der Körper zu betrachten.„

„Durch die in Thätigkeit geſetzten Grundkräfte wird eine Bewegung der Körper hervorgebracht, wodurch ſie Gelegenheit erhalten, auf einander zu wirken.

„Jeder chemiſchen Durchdringung geht die bloſse mechaniſche Berührung voraus; daher erklärt ſich die Nothwendigkeit der Formänderung, um die Affinitätsäuſserungen hervorzubringen.„

„Die verſchiedenen Formen der Aggregationen der Körper hängen von dem Verhältniſſe der Grundkräfte zu einander ab. Je nachdem die repulſive oder attraktive Kraft ins Uebergewicht während der Stöhrung ihres beyderſeitigen Gleichgewichts geräth, wird auch eine mehr flüſſigere oder feſtere Form hervorgebracht.„

Digitized by Google

"Durch die Affinitätsäuſserungen werden die Formen umgeändert, und zwar gröſstentheils die flüſſigere in eine feſtere, wobey gewöhnlich Wärme, Licht oder Feuer bemerkt wird. — Die ſimplen Auflöſungen oder mechaniſchen Verbindungen (die Vermengungen) ſind gemeiniglich mit einer Verwechslung der feſtern Form gegen die flüſſigere begleitet; daher entſtehet hierbey nur Kälte."

"Während der Entſtehung des Feuers ſind hierbey der Sauerſtoff und die oxydirbaren Stoffe thätig — es ſcheint alſo das Feuer bloſs in der Bewegung ſeinen Grund zu haben, in welche die ſich vereinigenden Subſtanzen durch die Aufhebung des Gleichgewichts ihrer Grundkräfte gerathen. Gewinnt hierbey die attraktive Kraft das Uebergewicht, ſo entſteht Wärme u. ſ. w.; prädominirt im Gegentheile die repulſive, ſo werden dieſe Erſcheinungen entweder gar nicht, oder doch nur in einem ſehr geringen Grade bemerkt."

Noch merke ich an, daſs Herr S. einige ſehr intereſſante Bemerkungen über Wärme und Licht, inſofern beyde durch Reiben erzeugt werden, mitgetheilt hat. Nach dem, was S. 274. darüber geſagt iſt, iſt es ſchwer zu glauben, daſs die Quelle derſelben in den Körpern ſelbſt zu ſuchen iſt. Ich merke das an, weil es mir für die oben vorgetragene Theorie der Elektricität wichtig ſcheint.

Wichtiger noch in dieſer Rückſicht iſt eine Aeuſſerung Lavoiſier's, die S. 492. aus ſeinen phyſiſch-chemiſchen Schriften Th. III. S. 270. mitgetheilt wird: "Ich denke einſt, ſagt er, von den Gründen Rechenſchaft zu geben, welche mich zu glauben

Digitized by Google

bewegen, dafs die elektrifchen Erfcheinungen, welche wir wahrnehmen, nur ein Erfolg einer Zerlegung der Luft feyen." — (Der Hauptgrund, wie mir fcheint, ift wohl die Vertheilung der beyden elektrifchen Materien an die geriebenen Körper; denn fie gefchieht nach dem Verhältnifs der nähern oder entferntern Verwandfchaft zum Oxygene) "dafs die Elektricität nur eine Art von Verbrennung fey, bey welcher die Luft den elektrifchen Stoff eben fo liefere, wie fie, nach meiner Meynung, den Stoff des Feuers und des Lichts, bey der gewöhnlichen Verbrennung liefert. Man wird erftaunen, zu fehen, wie anwendbar diefe neue Lehre auf die Erklärung der mehreften E fcheinungen ift."

Herr S. ftimmt diefer Vermuthung bey. "Lange fchon, fagt er*), befchäftigte mich die Vermuthung, dafs zwifchen den Erfcheinungen des Feuers und der Elektricität eine fehr grofse Analogie ftatt finde. Die Verkalkung des Amalgamas während der Reibung des Glafes der Elektrifirmafchine an demfelben machte mich noch aufmerkfamer auf diefe Ueberein ftimmung. Endlich konnte ich nichts wahrfcheinlicher finden, als dafs die Elektricität eine Art des Feuers fey, deren Erzeugung auf eben den Gründen vielleicht beruhen möchte, als die des gewöhnlichen Feuers. Diefe Muthmafsung gewann für mich den höchften Grad der Wahrfcheinlichkeit theils durch den Gefichtspunkt, den Lavoifier in der angeführten Stelle feiner Schriften hierüber beftimmt, theils durch die Erfahrung eines van Marum, welche die

*) S. 493 — 494.

Uebereinkunft der Erſcheinungen der Elektricität mit denen der Wärme noch in ein helleres Licht ſetzen."

"Höchſtwahrſcheinlich *) bewirken wir durch alle Manipulationen, vermittelſt welcher wir die ſogenannte elektriſche Materie erwecken, nichts anders, als eine Zerſetzung der atmoſphäriſchen Luft. Freylich iſt dieſe Art der Zerſetzung auffallend verſchieden von derjenigen, welche durch das Verbrennen und Verkalken bewerkſtelligt wird, ſie geſchieht ſehr wahrſcheinlich viel langſamer, der Erfolg derſelben iſt aber dafür deſto auffallender." — Ich glaube dargethan zu haben, daſs dieſe Zerſetzung der Luft mechaniſch geſchieht, daſs aber dieſer Mechanismus (des Reibens) wohl Phänomene der Wärme oder des Feuers, nicht aber Phänomene der Elektricität bewirken könnte ohne Mitwirkung der Heterogeneität der Körper, die dazu angewandt werden.

Aus einem Briefe des Chemiſten van Mons endlich theilt Herr Scherer S. 199. die Vermuthung mit: das elektriſche Fluidum könnte von einer Verdichtung der Luft herrühren. Ohne Zweifel, ſagt er, werden die beyden Gasarten, welche die atmoſphäriſche Luft ausmachen, dabey getrennt und wieder verbunden. Die Verkalkung der Metalle durch Elektricität aber erklärt er gleichfalls aus der Gegenwart des Oxygenes.

Ich habe abſichtlich alles, was bis jetzt zum Vortheil der vorgetragenen Hypotheſe bekannt gewor-

*) S. 496.

Digitized by Google

den iſt, zuſammengeſtellt, weil ich wünſche, durch welche Mittel es auch geſchehe, eine Prüfung derſelben, durch angeſtellte Experimente, veranlaſſen zu können.

* * *

Noch nenne ich hier mit groſsem Vergnügen eine trefliche akademiſche Schrift, die bekannter zu werden verdiente, als Schriften dieſer Art gewöhnlich werden, in welcher der Verfaſſer, der Erſte, ſo viel ich weiſs, unternommen hat, die Principien der Dynamik, ſo wie ſie von Kant aufgeſtellt ſind, mit ächtphiloſophiſchem Geiſte, auf empiriſche Naturlehre, vorzüglich Chemie, anzuwenden. *)

Ueber

*) Principia quaedam diſciplinae naturali, in primis Chemiae ex Metaphyſica naturae ſubſternenda. Auctore C. A. Eſchenmayer. Tubingae, 1796.

Zum Beleg des obigen Urtheils mögen hier einige der Hauptsätze des Verfaſſers ſtehen.

„Qualitas materiae ſequitur rationem mutuam virium attractiuarum et repulſiuarum.

Omnis materiae varietas hoc reſpectu earundem virium diuerſa unice proportione abſoluitur, atque adeo ad graduum diſcrimen redit.

Quia materia non ſola exiſtentia, ſed viribus ſpatium implet, virium autem earundem varians unice proportio nonniſi graduale diſcrimen affert, omnes materiae diuerſitates ad graduum diuerſitatem demum redeunt. Qualitates igitur materiae ſunt relationes graduales.

Operationes chemicae verſantur circa mutationes gradualium relationum materiae.

Victoria

Victoria vis vel attractiuae vel repulsiuae chemices nititur motus, illarumque pace chemica quies.

Admitti debet maximum et minimum in gradualibus relationibus, quibus tanquam intermedii reliqui gradus interjecti sunt.

Naturae metaphysica vi attractiuae infinite parui, repulsiuae infinite magni, notionem applicat. Signetur vis attractiua litt. A, repulsiua litt. B, et erit $A = \frac{1}{\infty}$. $B \infty$. Vt igitur $\frac{1}{\infty}. \infty = 1$. ita et A. B aliquid finiti dat. Cum vero materia connubio vis repulsiuae cum attractiua constet, erit A. B = M, si M pro materia ponimus.

Repulsiua vis empiricae nostrae intuitioni positiuum prodit ingenium, quia spatium implet, vis attractiua vero negatiuum, qui limitationem impletionis affert.

Propositiui vel negatiui elementi praepollentia in duos ordines materiarum scala describi potest, cujus medium, quod plane exaequata vtriusque elementi potestas tenet, tanquam ad potentiam = 0 euectum exprimi debet.

Solutio chemica duarum materiarum, dynamica duorum graduum distributione fit; vnde characteres homogeneitatis et neutralitatis prodire debent.

Admisso positiui ordinis eminente gradu in natura phlogisti, negatiui contra conspicuo gradu in basi aëris, phaenomena combustionis ex principiis propositis facile explicantur, simul autem conciliandis Phlogisticorum et Antiphlogisticorum theoriis via aperitur.

## Ueber die Stoffe in der Chemie.

(Zuſaz zum achten Kapitel.)

*

Auf welche Weiſe die ſchlechthin Eine und ſelbe Materie ſich in die Mannichfaltigkeit der Formen gebiert, iſt im vorhergehenden hinlänglich auseinandergeſetzt. Wie ſie im Einzelnen ihre Einheit nur unter der Form des Magnetismus in die Differenz bildet, eben ſo auch im Ganzen. Die innere und weſentliche Identität wird dadurch nicht aufgehoben und bleibt dieſelbe unter allen Formen oder Potenzen, die ſie in der Metamorphoſe empfängt. Wie ſich die Blätter, Blüthen und ſämmtliche Organe der Pflanze zu der Identität der Pflanze verhalten, ſo die ſämmtlichen Verſchiedenheiten der Körper zu der Einen Subſtanz, aus der ſie durch ſtuffenweiſe Verwandlung hervorgehn. Wenn wir die Faktoren der Form allgemein als Potenzen bezeichnen, ſo iſt es nothwendig, daſs das gröſste Uebergewicht der einen Potenz über die andre in die Extreme jener magnetiſchen Linie falle, und da wir (nach dem Zuſatz zum ſechſten Kap.) einen doppelten Indifferenzpunkt anzunehmen haben, ſo muſs die Materie auch nach vier verſchiedenen Seiten, als vier Weltgegenden, in Pole auslaufen, ſo daſs nach jeder

Digitized by Google

Seite die Identität der Materie beſteht, die Indifferenz der Form aber mehr und mehr aufgehoben wird.

Die Pole der abſoluten Kohäſion, werden ſich, nach der Einen Seite durch ein Maximum der Expanſion, nach der andern durch ein Maximum der Kontraktion darſtellen. Die der relativen werden, weil in dem Indifferenzpunkt derſelben die Kohäſion ſelbſt als aufgelöst erſcheint, ſich nur im expandirten Zuſtand, jedoch ſo darſtellen, daſs innerhalb deſſelben der Eine wieder als der kontrahirte, der andre als der expandirte Pol erſcheint.

Von dieſen Extremen der Materie, wo die Formbeſtimmungen in der gröſsten Geſchiedenheit erſcheinen, nimmt nun der chemiſche Empirismus ſeine Stoffe her. Wenn man unterſucht, welcher Begriff ihn dabei leitet, ſo iſt es der der Zuſammengeſetztheit der Materie überhaupt, und der Nicht-Darſtellbarkeit einer beſondern, als ſolcher. Alle ſeine ſogenannten Stoffe ſind nach ihm mit irgend einem andern z. B. Wärmeſtoff zuſammengeſetzt, und ſolcher Art, daſs, wenn ſie aus irgend einer Verbindung geſetzt werden, ſie ſogleich in eine andre übergehn. Inſofern, als dieſe Stoffe nicht für ſich erſcheinen, ſind ſie offenbar erdichtete Weſen, da die Empirie nicht über die Erſcheinung hinauszugehen das Recht hat: man erwiedert dagegen, daſs ſie doch durch das Gewicht darſtellbar ſeyn, und daſs jene Nicht-Darſtellbarkeit nur in Bezug auf die uns anwendbaren Mittel ſtatt finde, alſo mehr zufällig als nothwendig ſey. Man ſetze nun aber die wirklich geſchehne und gelungene Darſtellung, ſo würde, was vorher Stoff

Digitized by Google

war, nun in die Reihe der Materien treten, und das eigentliche Princip der Qualität, das man in dieſer Materie geſucht hatte, würde noch weiter zurückweichen. Der Charakter der Nicht-Darſtellbarkeit iſt alſo zugleich ein für den Begriff von Stoff weſentlicher, im einzelnen Fall aber durchaus zufälliger Charakter. Ein weſentlicher, weil der Stoff, ſobald er rein abgeſondert für ſich darſtellbar iſt, eine Materie wird, die man nun wieder weiter zuſammengeſetzt denken kann; ein zufälliger, da man die Nicht-Darſtellbarkeit des Stoffs als zufällig annehmen muſs, um nicht in der Annahme ſeiner Exiſtenz über die Erfahrung hinauszugehn.

Die höchſte Inſtanz in einem ſolchen Beginnen iſt allerdings das Gewicht, und das einzig Reale das ins Gewicht fallende; dafür aber iſt in demſelben auch nicht Ein chemiſcher Proceſs ſeinem Weſen nach begriffen. Was hier wirkt, iſt nicht auf die Wage zu legen. Es iſt das, wovon die einzelnen Dinge und alle Körper die bloſsen Organe und Glieder ſind. Obgleich alſo jene Art der Chemie ſich die pneumatiſche genannt hat, iſt ſie deswegen doch weder geiſtig noch geiſtreich, ſondern handgreiflich und über das Weſen der Sache blind.

Digitized by Google

## Neuntes Kapitel.

### Versuch über die ersten Grundsätze der Chemie.

1.

Nachdem wir die ersten Principien der Chemie unserer Kritik unterworfen haben, bleibt uns noch die Untersuchung übrig, ob diese Principien auch einer wissenschaftlichen Darstellung fähig sind.

Die unnachläßliche Bedingung einer solchen Darstellung aber ist die Möglichkeit der mathematischen Konstruktion solcher Begriffe. „So lange, sagt Kant *), als für die chemischen Wirkungen der Materien auf einander kein Begriff ausgefunden wird, der sich konstruiren läßt, so kann Chemie nichts mehr, als systematische Kunst oder Experimentallehre, niemals aber eigentliche Wissenschaft werden, weil die Principien derselben bloß empirisch sind und keine Darstellung a priori in der Anschauung erlauben, folglich die Grundsätze chemischer Erscheinungen ihrer Möglichkeit nach nicht im mindesten begreiflich machen, weil sie der Anwendung der Mathematik unfähig sind.“ Sollte etwa das Resultat dieses Versuchs verneinend ausfallen, so haben die bisherigen Untersuchungen wenigstens das negative Verdienst, die Chemie in ihre bestimmten Gränzen, (der bloßen Erfahrung) zurückgewiesen zu haben.

* * *

*) a. a. O. Vorr. S. X.

Digitized by Google

## Princip:

Alle Qualität der Körper beruht auf dem quantitativen (gradualen) Verhältnifs ihrer Grundkräfte.

Denn Qualität ist nur in Bezug auf Empfindung. Empfunden werden aber kann nur, was einen Grad hat: nun ist in der Materie kein Grad denkbar, aufser dem der Kräfte und auch diefer nur in ihrer Beziehung auf einander. Alle Qualität also beruht auf Kräften insofern sie eine bestimmte Quantität (Grad) haben, und, da Materie zu ihrer Möglichkeit entgegengesezte Kräfte voraussetzt, auf dem Verhältnifs dieser Kräfte, ihrem Grade nach.

## Erklärungen:

1) *Homogen* heifsen solche Stoffe, in welchen das quantitative Verhältnifs der Grundkräfte dasselbe ist.

Denn Homogeneität bezeichnet gleiche Qualitäten. Nun beruht alle Qualität auf dem quantitativen Verhältnifs der Grundkräfte, also u. s. w.

Man sieht von selbst ein, dafs eine absolute Homogeneität Identität der Qualitäten wäre. Allein man braucht den Ausdruck homogen noch in weiterer Bedeutung, da er eine blofse Annäherung zur Identität bezeichnet.

2) *Heterogen* heifsen zween Stoffe, wenn das quantitative Verhältnifs der Grundkräfte in einem das verkehrte vom Verhältnifs der Grundkräfte im andern ist.

Digitized by Google

Homogen alſo können Grundſtoffe auch dann noch heiſsen, wenn das quantitative Verhältniſs ihrer Grundſtoffe verſchieden iſt, ſo lange es nur nicht entgegengeſezt iſt. Es erhellt daraus von ſelbſt, daſs es weit mehr homogene als heterogene Grundſtoffe geben muſs. Ferner iſt klar, daſs es auch ſtufenmäſsige Annäherungen zur abſoluten Heterogeneität giebt, die in der Natur vielleicht nirgends angetroffen wird.

## Grundſäze:

### I) Allgemeine Bedingungen eines chemiſchen Proceſſes.

1) Kein chemiſcher Proceſs iſt etwas anders, als eine Wechſelwirkung der Grundkräfte zweyer Körper.

Denn kein chemiſcher Proceſs geht vor ſich, ohne daſs qualitative Anziehung zwiſchen zwey Körpern ſtatt finde. Er iſt alſo eine Wechſelwirkung der Qualitäten. Nun iſt Qualität nichts anders, als u. ſ. w.

2) Zwiſchen *homogenen* Grundſtoffen findet *kein* chemiſcher Proceſs ſtatt.

Denn das quantitative Verhältniſs der Grundkräfte iſt in beyden mehr oder weniger daſſelbe, alſo kann auch kein Wechſel dieſer Verhältniſſe ſtatt finden, alſo auch kein chemiſcher Proceſs zwiſchen beyden.

3) Zwiſchen *heterogenen* Grundſtoffen findet allein ein chemiſcher Proceſs ſtatt.

Denn nur zwiſchen dieſen iſt eine Wechſelwirkung der Grundkräfte möglich. Da es aber ſtufen-

Digitized by Google

mäſsige Annäherungen zur abſoluten Heterogeneität giebt, ſo wird es auch zwiſchen den chemiſchen Proceſſen einen Unterſchied in Anſehung der Leichtigkeit geben, mit der ſie bewirkt werden.

4) Nur wenn das quantitative Verhältniſs der Grundkräfte im einen, das umgekehrte iſt von demſelben Verhältniſs im andern, iſt zwiſchen zween Körpern ein chemiſcher Proceſs möglich.

(Das Maaſs der Repulſivkraft iſt die Elaſticität, das der Attraktivkraft, die Maſſe. Alſo kann der Satz auch ſo ausgedrückt werden: Nur wenn ſich Maſſe und Elaſticität im einen umgekehrt verhalten wie Maſſe und Elaſticität im andern, findet ein chemiſcher Proceſs ſtatt).

Denn nur in dieſem Fall iſt ein Wechſel der Grundkräfte — eine Ausgleichung der Elaſticitäten und der Maſſen möglich.

Auf dieſen Grundsätzen beruhet die Kunſt, einen chemiſchen Proceſs zu bewirken. Denn da in der Natur keine abſolute Heterogeneität exiſtirt, da es auch Unterſchiede in Anſehung der Leichtigkeit chemiſcher Proceſſe giebt, ſo iſt es ein Gegenſtand der chemiſchen Kunſt, Proceſſe zu bewirken, die ſonſt nicht möglich wären, andere, die ſonſt nur ſehr ſchwer erfolgen würden, zu erleichtern. Dahin gehört z. B. die Erhöhung der Temperatur, die zu nichts dient, als jenes Verhältniſs der Grundkräfte, das zum chemiſchen Proceſs erforderlich iſt, in beyden hervorzubringen.

Digitized by Google

Jede chemiſche Bewegung iſt ein Beſtreben nach Gleichgewicht: um alſo eine ſolche Bewegung zu veranlaſſen, muſs das Gleichgewicht der Kräfte in beyden Körpern geſtört werden.

Daher das alte Princip der Chemie: Chemica non agunt niſi ſoluta — d. h. zwiſchen zween feſten Körpern iſt keine chemiſche Verbindung möglich. Selbſt wo keine chemiſche Verbindung im engern Sinne des Worts vorgehen ſoll, müſſen auch gleichartige Körper in Fluſs verſetzt werden, ehe ſie ſich mit einander verbinden. — Wo aber zwiſchen ungleichartigen Körpern Verbindung bewirkt werden ſoll, muſs entweder einer derſelben urſprünglich flüſſig ſeyn, oder einer, wo nicht beyde, müſſen durch Feuer in flüſſigen Zuſtand verſetzt werden. Man könnte den Satz auch ſo ausdrücken: Nur zwiſchen Extremen iſt ein chemiſcher Proceſs möglich. Wenigſtens hat die Natur, zum Behuf der meiſten chemiſchen Proceſſe, Extreme, flüſſige und feſte Körper, aufgeſtellt.

Da ein chemiſcher Proceſs nichts anders iſt, als Wiederherſtellung des geſtörten Gleichgewichts der Kräfte, ſo kann man den allgemeinen Grundſatz aufſtellen:

5) Soll zwiſchen zween Körpern ein chemiſcher Proceſs entſtehen, ſo muſs die Kraft, mit der ſie unter ſich zuſammenhangen, in beyden geringer ſeyn, als die Kraft, mit der ſie ſich beſtreben, unter einander in's Gleichgewicht zu kommen.

Digitized by Google

Daraus folgt ein Hauptſatz, auf den wir ſpäterhin zurückkommen werden. Kein chemiſcher Proceſs erfolgt anders, als kontinuirlich. Die Körper müſſen mehrere Stufen durchgehen bis zu dem Punkt, wo der Proceſs ſelbſt erſt beginnt. So müſſen Metalle, um in Säuern aufgelöſet zu werden, erſt verkalkt (oxydirt) ſeyn. Nur nachdem dieſes geſchehen iſt, beginnt die Auflöſung. Hat man etwa nicht die gehörige Quantität Säure angewandt, ſo bleibt der Proceſs bey der bloſsen Verkalkung ſtehen.

Es wird nun ſo viel verſchiedene Arten einen chemiſchen Proceſs zu bewirken geben, als es Mittel giebt, das Gleichgewicht der Kräfte in einem Körper zu verändern, oder, was daſſelbe iſt, die Kohäſionskraft der Körper zu ſchwächen. Das Hauptmittel aber ſind Flüſſigkeiten, die, ihrer Verwandſchaft zu feſten Körpern gemäſs, ſich mit dieſen verbinden, und dadurch den Zuſammenhang ihrer Theilchen untereinander verändern. Dahin gehören nun die luftförmigen Flüſſigkeiten, bald als Vehikel der Wärme, bald als Vehikel desjenigen Grundſtoffs, gegen welchen alle übrigen Grundſtoffe Verwandſchaft beweiſen. Durch Feuer werden feſte Körper in flüſſige verwandelt. Dieſe Verwandlung ſelbſt ſchon wird gewöhnlich als ein chemiſcher Proceſs betrachtet, und heiſst inſofern Auflöſung, und zwar Auflöſung auf trocknem Wege. — Ein anderes Mittel, den Zuſammenhang der Körper zu verändern, iſt die Verkalkung, die auch auf trocknem Wege, durch Feuer, geſchieht, ſelbſt ein chemiſcher Proceſs, und zugleich Beförderungsmittel totaler Auflöſung.

Ferner gehören hieher die tropfbaren Flüſſigkeiten, die als Vehikel des Oxygenes dazu dienen,

Digitized by Google

feſte Körper, wie die Metalle, erſt zu verkalken, und dann aufzulöſen. Geſchieht das letztere, ſo heiſst eine ſolche Auflöſung, Auflöſung auf naſſem Wege.

6) Körper, in welchen das Gleichgewicht der Grundkräfte nicht aufgehoben werden kann, ſind keiner chemiſchen Behandlung fähig.

Es verſteht ſich, daſs eine ſolche Unmöglichkeit bloſs relativ iſt, in Bezug nämlich auf die vorhandnen chemiſchen Mittel.

II) Erfolg eines chemiſchen Proceſſes.

1) Das Reſultat des chemiſchen Proceſſes iſt das Produkt einer Wechſelwirkung der Grundkräfte, die, durch künſtliche Mittel in Thätigkeit geſezt, zum Gleichgewicht zurückkehren.

2) Das chemiſche Produkt ſeiner Qualität nach betrachtet, iſt das mittlere dynamiſche Verhältniſs der Grundkräfte, die beym Proceſs in Thätigkeit geſezt werden.

Denn die Grundkräfte beſchränken ſich wechſelſeitig ſo lange, bis eine Identität des Grads vorhanden iſt. Das Produkt aus einem elaſtiſch-flüſſigen und feſten Körper z. B. kann man ausdrücken, durch das mittlere Verhältniſs zwiſchen der Maſſe des feſten und der Elaſticität des flüſſigen und umgekehrt.

Digitized by Google

3) Das chemiſche Produkt iſt ſeinen qualitativen Eigenſchaften nach völlig verſchieden von den Beſtandtheilen, aus welchen es zuſammengieng.

Man kann es betrachten als die mittlere Qualität zwiſchen den beyden Extremen, aus welchen es entſtanden iſt.

4) Im chemiſchen Produkt muſs Identität des Grads oder der Qualität ſtatt finden.

Es verſteht ſich, daſs, da ein vollkommner chemiſcher Proceſs eine Idee iſt, dieſer Satz in der Erfahrung Einſchränkungen zuläſst.

5) Chemiſch heiſst nur diejenige Wirkung der Körper auf einander, wodurch *Qualitäten entſtehen* oder *vernichtet* werden, nicht aber, wenn bloſs der *Zuſtand* des einen Körpers verändert wird.

Chemiſche Vernichtung einer Qualität durch die andere heiſst Bindung. So binden ſich Hydrogene und Oxygene im Waſſer. — Säure und Alkali im Neutralſalz u. ſ. w. — Begriff von Neutraliſation.

6) Alle chemiſche Proceſſe laſſen ſich auf chemiſche Verbindung zurückführen.

Denn auch die chemiſche Scheidung geſchieht nur vermittelſt der Wahlanziehung eines dritten Körpers gegen den Beſtandtheil des chemiſchen Produkts.

7) Zwiſchen *feſten* Körpern iſt keine chemiſche Verbindung möglich, es ſey denn, daſs ſie vorher aufgelöſet werden.

Digitized by Google

Dieſs geſchieht entweder durch tropfbare Flüſſigkeiten (Säuren) und die Körper heiſsen aufgelöſet (im engern Sinne des Worts), oder durch Gewalt des Feuers, und dies heiſst die Körper ſchmelzen. Hier iſt alſo, im erſtern Falle wenigſtens, der chemiſche Proceſs doppelt. Denn was das Schmelzen der Körper betrifft, ſo iſt es eine bloſs einſeitige Veränderung des Verhältniſſes ihrer Grundkräfte. — Es fragt ſich ferner, ob die gemeinſchaftliche Auflöſung von zween Körpern, oder das Zuſammenſchmelzen derſelben ein chemiſcher Proceſs heiſsen könne? Streng genommen, kann nur ein ſolcher Proceſs chemiſch heiſsen, deſſen Produkt von ſeinen Beſtandtheilen der Qualität nach verſchieden iſt. Dieſs geſchieht aber nicht, wenn völlig homogene Körper verbunden werden. Alſo gehört hieher nur das Zuſammenſchmelzen heterogener Körper, das ſehr häufig erſt durch Vermittelung eines dritten möglich wird.

8) Zwiſchen *flüſſigen* und *feſten* Körpern findet kein vollkommner chemiſcher Proceſs ſtatt, ohne daſs beyde auf einen gemeinſchaftlichen Grad der Elaſticität gebracht werden, ſo, daſs der feſte an Elaſticität gewinne, was der flüſſige daran verliert.

Hier haben wir alſo den Begriff von Auflöſung im engern Sinne. Nach den Begriffen der Atomiſtiker iſt die Auflöſung immer nur partial, d. h. ſie erſtreckt ſich nur bis auf die kleinſten Theilchen der feſten Körper, die in dem Auflöſungsmittel in unendlichkleinen Entfernungen von einander verbreitet

Digitized by Google

ſind. Allein dieſe Vorausſetzung läſst ſich nur mit Hülfe der Hypotheſe, daſs alle Körper Aggregate von Theilchen ſind, welche ferner zu theilen phyſiſch unmöglich iſt, begreiflich machen. Denn ſonſt ſieht man nicht ein, warum die Kraft des Auflöſungsmittels (vorausgeſetzt, daſs das quantitative Verhältniſs deſſelben zum aufzulöſenden Körper vollkommen beobachtet ſey,) eine Gränze habe, und die Auflöſung irgendwo ſtille ſtehe.

Jene Theorie verräth ſich auch dadurch ſchon als unnatürlich, daſs ſie, um die Auflöſung zu erklären, zu Unbegreiflichkeiten ihre Zuflucht nehmen muſs, z. B. daſs ein Auflöſungsmittel in die innerſten Poren, auch der dichteſten Körper, eindringe, (wodurch immer noch unerklärt bleibt, wie dieſes Eindringen eine ſo groſse Gewalt haben ſolle, als nöthig iſt, die feſten Körper zu zerreiſſen,) oder gar, daſs die kleinen Theilchen Menſtruums als kleine Keile wirken, die die feſten Theile des Körpers aus einander treiben, u. ſ. w.

Indeſs ſieht man eben ſo wenig ein, wie einige neuere Schriftſteller nach dem Beyſpiel Kants *) eine Durchdringung (des feſten Körpers durch den flüſſigen) annehmen können, ohne zugleich anzunehmen, daſs der chemiſche Proceſs ein Wechſel der dynamiſchen Kräfte ſelbſt iſt. Denn ein Körper, in welchem die dynamiſchen Kräfte im Gleichgewicht ſind, kann nur in Maſſe wirken, vermöge mechaniſch-repellirender (ſtoſsender) Kräfte. Alſo

*) Man ſ. die oft angeführte Schrift S. 96.

Digitized by Google

müſste, wenn die Auflöſung nicht eine Wechſelwirkung der Kräfte iſt, das Auflöſungsmittel den feſten Körper mechaniſch durchdringen, d. h. es müſste ſeine Repulſivkraft auf Zero zurückbringen, was ungereimt iſt.

Man iſt alſo zum Behuf der Erklärung der Möglichkeit einer Auflöſung genöthigt, anzunehmen, daſs bey dem chemiſchen Proceſs (im engern Sinne des Worts) die dynamiſchen Kräfte ſelbſt aus dem Gleichgewichte treten, und damit eine ganz andere Wirkungsart annehmen, als ihnen im Zuſtand der Ruhe oder des Gleichgewichts zukommt. *)

Und da wir uns die Entſtehung der Materie ſelbſt nur durch einen Zuſammenſtoſs dynamiſcher Kräfte denken können, ſo müſſen wir jeden ſolchen Proceſs uns vorſtellen als das Werden einer Materie, und deswegen iſt die Chemie eine Elementarwiſſenſchaft, weil durch ſie das, was in der Dynamik nur Gegenſtand des Verſtandes iſt, Gegenſtand der Anſchauung wird. Denn ſie iſt nichts anders, als die ſinnliche — (anſchaulich-gemachte) Dynamik,

*) Kant (in dem angeführten Werke) hat ſich nirgends ausdrücklich über ſeinen Begriff von Chemie erklärt; aber dieſe Aeuſserung (von der Nothwendigkeit der Annahme einer chemiſchen Durchdringung) ſetzt offenbar den Begriff voraus, daſs die chemiſchen Operationen nur durch dynamiſche Kräfte, inſofern ſie in Bewegung gedacht werden, möglich ſind. — Denn eine Durchdringung zwoer Materien durcheinander iſt ſchlechterdings undenkbar, es ſeye dann, daſs aus beyden durch Wechſelwirkung (wechſelſeitige Beſchränkung) der Grundkräfte eine Materie werde.

Digitized by Google

und bestätigt so rückwärts wieder die Grundsätze selbst, von welchen sie abhängig ist.

Auch setzt jene irrige Vorstellungsart einer Durchdringung des festen Körpers durch den flüssigen den falschen Begriff von einem Auflösungsmittel voraus, den schon mehrere Naturforscher mit Recht gerügt haben *), als ob nämlich das letztere beym Process der Auflösung allein thätig, der feste Körper aber völlig leidend wäre.

Die Idee einer vollkommnen Auflösung bringt es übrigens schon mit sich, dass sie sich durch keine Erfahrungen beweisen lässt. Denn dass in einer Solution, selbst mit den grösstmöglichen Vergrösserungen, kein einzelnes Theilchen des festen Körpers mehr entdeckt werden kann, beweiset noch lange nicht, dass die Auflösung (im angegebnen Sinne) vollkommen ist; vielmehr, dass die Auflösung als unendlich gedacht werden müsste, beweiset man daraus, dass sie überhaupt möglich ist, denn sie ist mechanisch nicht erklärbar, also dynamisch, durch eine Bewegung dynamischer Kräfte.

Dann aber ist nicht mehr von Theilen der Materie die Rede, denn hier wird nicht die Materie durch ihre Theile, (wie bey der mechanischen Zusammensetzung,) sondern umgekehrt, die Theile werden durch die Materie gegeben, und deswegen heisst

*) z. B. Herr Prof. Gren in seinem systematischen Handbuche der gesammten Chemie. Erster Theil. (Halle 1794) S. 55.

heifst die Auflöfung unendlich. Denn gehe ich von Theilen der Materie zum Ganzen fort, fo ift die Syntheſis endlich. Gehe ich umgekehrt vom Ganzen zu Theilen fort, fo ift die Analyſis unendlich. Bey jeder Auflöfung alſo iſt mir ein chemiſches Ganzes gegeben, das völlig homogen iſt, das eben deswegen, wie jedes andere, ins Unendliche theilbar, nirgends mich nöthigt, mit der Theilung ſtille zu ſtehen, weil ich ins Unendliche fort auf homogene, alſo immer noch gleich theilbare, Partikeln ſtofse.

Die Grundkräfte der Materien alſo, die durch einander aufgelöfet ſind, ſind jetzt gemeinſchaftliche Kräfte. Weil ihnen Maſſe und Elaſticität gemeinſchaftlich iſt, ſo erfüllen ſie, wie Kant ſagt, einen und denſelben Raum, und es läſst ſich kein Theil finden, der nicht aus dem Auflöſungsmittel und dem aufzulöſenden Körper zuſammengeſetzt wäre.

Eben deswegen, weil eine ſolche Auflöſung durch keine Erfahrung unmittelbar erweisbar iſt, läſst ſich nie behaupten, dafs die einzelne Auflöſung der Idee einer vollkommnen Auflöſung völlig adäquat ſeye: dies betrifft aber nicht den Begriff von Auflöſung, ſondern die Mittel, die wir angewendet haben, oder die wir überhaupt anwenden können.

Wenn man bedenkt, welche grofse Gewalt Flüſſigkeiten auf Metalle ausüben, wie ein Paar Tropfen Säure Metalle augenblicklich in Pulver oder pulverichten Kalk verwandeln, ſo ſieht man ſich von den gewöhnlichen Begriffen der Materie völlig verlaſſen, und iſt genöthigt einzugeſtehen, dafs die Ma-

terie für den Verſtand etwas ganz anders iſt, als für die Sinne. Dieſelbe Schwierigkeit, mit den gemeinen Begriffen von Materie auszulangen, zeigt ſich auch anderwärts. Kant erinnert bey dieſer Gelegenheit, man könne ſich einen ſcheinbar-freyen Durchgang gewiſſer Materien durch andere auf ſolche Weiſe (als Durchdringung) denken, (z. B. der magnetiſchen Materie), ohne ihr dazu offne Gänge und Zwiſchenräume in allen, ſelbſt den dichteſten Materien, vorzubereiten. In der That, wenn man die Hypotheſen eines des Cartes, Eulers u. a., die magnetiſche Materie betreffend, überlegt, ſo ſieht man recht deutlich, auf welche dürftige Vorſtellungen die Maxime, alles in der Natur mechaniſchen Geſetzen zu unterwerfen, führen muſs.

Weit fruchtbarer, und der nöthigen Erweiterung unſerer Gedanken zuträglicher iſt das Geſetz des Gleichgewichts in der Natur, wodurch das Gröſste wie das Kleinſte regiert wird, und was überhaupt erſt eine Natur möglich macht. Nur wo höhere Kräfte in Ruhe ſind, wirkt Stoſs, Druck und was noch ſonſt zu mechaniſchen Urſachen gerechnet werden mag. Wo jene in Thätigkeit geſetzt ſind, da iſt innere Bewegung in der Materie, Wechſel und die erſte Stufe von Bildung, denn damit entſtehen und wechſeln nicht Formen allein, (die der Materie auch von auſſen eingedrückt werden können) ſondern Qualitäten und Eigenſchaften, die keine bloſs äuſsere Kraft zu zerſtören vermag. — Was iſt es doch, was dem Erz, das wir Magnet nennen, die ſtete Richtung gegen die Weltpole giebt, wenn es nicht das Beſtreben nach Gleichgewicht iſt; daſs eine herrſchende Verſchiedenheit unſerer Hemiſphären auf ein ſo unanſehnliches

Digitized by Google

Metall wirke, dünkt uns wunderbar, aber unbegreiflich nur, wenn eingeſchränkte Begriffe von der Natur uns vergeſſen machen, daſs ſie ſelbſt nichts iſt, als dieſes ewige Gleichgewicht, das ſelbſt im Wechſel ſtreitender Kräfte ſeine Fortdauer findet.

Doch ich kehre zurück, wovon ich ausgieng. — Es giebt verſchiedene Arten von Auflöſung. Die Unterſcheidung zwiſchen Auflöſung auf trocknem und naſſem Wege wird hier ſchon vorausgeſetzt. Die Unterſcheidung von mechaniſchen (uneigentlich ſogenannten) und chemiſchen Auflöſungen iſt wichtiger. Es wird nicht geläugnet, daſs auch bloſs mechaniſche Auflöſungen möglich ſeyen von ſolchen Materien, die wirklich leere Räume enthalten und ſchwach zuſammenhängen, daher ſie, wenn eine Flüſſigkeit in ſie eindringt, zerſtückt werden. Solche Auflöſungen heiſsen mit Recht oberflächlich (ſuperficiales), denn ſie können zwar eine Materie, in gleichartige Theilchen getrennt, und in einem Fluidum von hinlänglicher Quantität allerwärts verbreitet, enthalten; allein die Wirkung, welche ſie darauf ausüben, erſtreckt ſich bloſs auf ihre Oberflächen, auch kann die Scheidung ſehr oft durch bloſs mechaniſche Mittel bewirkt werden.

Eine eigentlich - ſogenannte Auflöſung findet nur da ſtatt, wo eine Veränderung des Grads der Elaſticität, Expanſibilität, Kapacität des Auflöſungsmittels und des aufzulöſenden Körpers erfolgt, ſo doch, daſs beyde auf einen gemeinſchaftlichen Grad zurückgebracht werden. Daher die meiſten chemiſchen Auflöſungen mit Aufbrauſen, und mit Entwicklung von Wärme und Gasarten verbunden ſind.

Digitized by Google

Indefs kann auch zwifchen chemifchen Auflöfungen wieder eine Unterfcheidung gemacht werden. Sie find chemifch, entweder blofs in Bezug auf die Mittel, die man dazu angewandt hat, ohne dafs dabey eine chemifche Verbindung im ftrengen Sinne des Worts oder eine Scheidung heterogener Beftandtheile vorgegangen wäre. Ein Beyfpiel davon find homogene Metalle, die durch Gewalt des Feuers (ein chemifches Mittel) zufammengefchmelzt werden. Auch gehört hieher die Auflöfung von Salzen, z. B. des Salpeters im Waffer, der in kaltem Waffer nur fehr fchwer, in wärmerm hingegen fehr leicht auflösbar ift. Aber durch diefes chemifchwirkende Mittel wird keine chemifche Verbindung des Waffers und des Salzes bewirkt, fondern das letztere fcheint blofs, durch Wärme aufgelöfet, im Waffer gleichförmig verbreitet zu feyn. Daher kommt es, dafs mehrere Salze, ohne dafs ihnen Waffer entzogen wird, durch blofse oft fehr geringe Entziehung des Wärmeftoffs fchon fich kryftallifiren.

Zu einer vollkommnen chemifchen Durchdringung gehört auch, dafs kein Theil der Auflöfung weniger aufgelöfet enthalte, als er enthalten könnte, d. h. dafs beyde Körper durch einander *) gefättigt find. Allein wenn man die Möglichkeit einer mechanifchen Auflöfung einräumt, fo verfteht fich, dafs auch diefe ihre Gränze habe, und alsdann ift jenes Merkmal kein folches, das der chemifchen Auflöfung eigenthümlich wäre.

*) So mufs man fich ausdrücken, fobald man das Menftruum nicht allein als thätig bey der Auflöfung annimmt.

Digitized by Google

Der Hauptgrundfatz nun für alle Auflöfungen (im eigentlichen Sinn des Worts) ift folgender:

9) Jede Auflöfung eines feften und flüffigen Körpers durch einander giebt das mittlere Gradverhältnifs zwifchen der Elafticität des einen und der Maffe des andern.

10) Verbindung zwifchen gleichartigen *flüffigen* Körpern heifst *Mifchung.*

11) Die Dichtigkeit der Flüffigkeiten in der Mifchung ift gleich dem mittleren Verhältnifs zwifchen den Dichtigkeiten beyder vor der Mifchung.

12) In der Regel wird der Raum, den eine chemifche Mifchung einnimmt, das mittlere Verhältnifs der Räume beobachten, welche die beyden Fluida vor der Auflöfung einnahmen.

Nicht jede Mifchung (auch heterogener Flüffigkeiten) ift chemifch. Chemifch kann nur diejenige Mifchung heifsen, bey welcher beyde Ingredienzen der Mifchung Eigenfchaften verlieren, oder neue annehmen.

Das ficherfte Merkmal davon ift eine Verminderung oder Erhöhung der Kapacität, fo dafs Wärme dabey verfchluckt oder frey wird. So ift die Mifchung von Weingeift und Waffer, noch mehr die Mifchung von brennbaren Flüffigkeiten mit Säuren, der Oele z. B. mit Salpeterfäure u. f. w. chemifcher Art.

Digitized by Google

Dagegen können Luftarten, die an ſich völlig heterogen ſind, wie Lebens- und Stickluft, mit einander vermiſcht werden, ohne daſs die eine oder die andere ihre Eigenſchaften veränderte. Nur das ſpecifiſche Gewicht der Miſchung iſt gleich der Summe der ſpecifiſchen Gewichte beyder vor der Miſchung.

Mehrere flüſſige Körper vermiſchen ſich mit einander gar nicht ohne Vermittelung eines dritten; ſo Waſſer und Oele erſt durch Vermittelung von Salzen oder von Seife, (die letztere wirkt kraft ihres Urſprungs aus Oelen und Pottaſche). Der vermittelnde Körper heiſst (wie auch zwiſchen feſten Körpern) das Aneignungsmittel.

Flüſſige Körper unterſcheiden ſich von einander nur durch den Grad ihrer Flüſſigkeit, nicht auch durch Struktur ihrer Theile, Verſchiedenheit der Oberflächen, der leeren Räume, die ſie enthalten u. ſ. w. deswegen ſind ſie zu Experimenten über Mittheilung der Wärme am brauchbarſten.

Der Grad von Wärme, den ein Fluidum aufnehmen kann, ohne ſeinen Zuſtand (das Wort im engern Sinne genommen) zu ändern, beſtimmt ſeine Wärmefähigkeit, Kapacität. Die Differenz der Grade, welche verſchiedene Körper von gleicher Maſſe aufzunehmen fähig ſind, iſt gleich der Differenz ihrer ſpecifiſchen Kapacität.

Die Regel für Miſchungen gleichartiger, aber verſchieden-erwärmter, Flüſſigkeiten iſt die bekannte Richmanniſche, daſs die Wärme der Miſchung das arithmetiſche Mittel zwiſchen den Wärmen beyder flüſſigen iſt.

Digitized by Google

Das allgemeine Geſetz aber für Miſchungen ungleichartiger Flüſſigkeiten iſt dieſes: Um zwo ungleichartige Flüſſigkeiten zu einem gleichen Grad von Wärme zu bringen, muſs entweder das quantitative Verhältniſs der Flüſſigkeiten, oder das Verhältniſs der Quantität von Wärme, die beyden zugeführt wird, gleich ſeyn der Differenz ihrer Kapacitäten. — Die letztere aber muſs durch Experimente gefunden werden. — Uebrigens findet auch hier ſeine Anwendung, was oben bemerkt wurde: daſs keine Miſchung chemiſch heiſst, bey welcher weder Qualitäten verloren gehen, noch ſolche erzeugt werden. Wärme aber iſt keine permanente Qualität, ſondern nur eine zufällige Eigenſchaft der Körper.

13) Verbindung zwiſchen tropfbaren und luftförmigen Flüſſigkeiten heiſst gewöhnlich *Auflöſung*.

Dieſer Satz iſt, wie bekannt, neuerdings ſehr ſcharfſinnig beſtritten worden. Geſetzt auch, die Meteorologie hätte ſich von ihm nichts zu verſprechen, (was bis jetzt noch nicht erwieſen iſt) ſo kann doch das Faktum nicht geläugnet werden, daſs wenigſtens ſcheinbare Auflöſungen tropfbarer Flüſſigkeiten durch die Luft ſtatt finden

Aber ich geſtehe, daſs ich, der vielen Erörterungen dieſes Gegenſtandes unerachtet, doch bis jetzt nirgends einen beſtimmten Begriff dieſer Art von Auflöſung finden konnte.

Das Wort im gewöhnlichen Sinn genommen — kann die Luft das Waſſer nicht auflöſen, ohne daſs

Digitized by Google

das letztere selbst einen verhältnifsmäfsig höhern Grad von Elasticität erhalte. Wodurch aber erlangt es diesen? Es verbreitet sich nicht von selbst, wie starkriechende und überhaupt alle geistige Stoffe, vermöge der ursprünglichen Fliehkraft seiner Theile — durch Wärme etwa? — So ist es nicht mehr die Luft, sondern Wärme, die das Wasser aufgelöfet hat. Allein dann fragt sich, was ist das Wasser geworden, Dunst oder Luft? Ich finde nichts widersinniges darin, beym Erstern stehen zu bleiben. Denn dafür sprechen wenigstens mehrere Erfahrungen. So enthält das kohlengesäuerte Gas, mit dessen Entwicklung ohne Zweifel immer auch Entwicklung von wäfsrigten Theilen verbunden ist, Wasser aufgelöfet (die holländischen Naturforscher haben es mittelst des elektrischen Funkens zersetzt). Das grofse Volumen, zu welchem sich Wasser in Dunst- oder Dampfgestalt ausdehnt, macht begreiflich, dafs es sich frey verbreitet, und die dichtere Luft durchdringt. Nun kann man ferner annehmen, dafs die gröfsere Elasticität der Dünste, (die man voraussetzen mufs, wenn sie sich in die Luft erheben sollen), durch die geringere Elasticität der Luft allmählig vernichtet wird, und dafs, wenn Luft und Wasser in verhältnifsmäfsigen Quantitäten den Raum der Atmosphäre erfüllen, beyde allmählig auf denselben Grad von Elasticität zurückkommen können. Eine unverhältnifsmäfsige Erhöhung der Elasticität der Luft könnte dann den umgekehrten Proceſs veranlassen, und das Wasser wieder in tropfbarer Gestalt niedergeschlagen werden. Denn, dafs das Wasser aus der Luft durch eine schnelle Erkältung derselben niedergeschlagen wird, ist, den gemeinsten Erfahrungen gemäfs, nicht sehr wahrscheinlich, denn obgleich man die Wärme,

Digitized by Google

die vor einem Regen vorhergeht, von einem Freywerden der Wärme aus der Luft herleiten kann, ſo iſt damit doch dieſes Freywerden ſelbſt noch gar nicht erklärt. Das Natürlichſte bleibt, eine ſchnelle Erhöhung der Elaſticität der Luft anzunehmen, die, wie viele Proceſſe dieſer Art, lange vorbereitet ſeyn kann, jetzt aber plötzlich und auf Einmal erfolgt, wodurch dann die Dünſte, jetzt nicht mehr gleichelaſtiſch mit der Luft, alſo auch nicht mehr von ihr getragen, in Geſtalt von Wolken niedergeſchlagen, endlich in tropfbarer Geſtalt niederfallen.

14) Der umgekehrte Proceſs des vorigen, da ſich luftförmige Flüſſigkeiten mit tropfbaren verbinden, heiſst *Verſchluckung*, (Abſorption).

Hier wird die chemiſche Verbindung ſehr zweifelhaft. — Als Beyſpiel dieſes Satzes kann die atmoſphäriſche Luft nicht ſo gerade zu, als gewöhnlich geſchieht, angeführt werden. Denn ſie wird vom Waſſer nur dann verſchluckt, wann eine ſtarke Bewegung beyder vorhergegangen iſt. (Prieſtley bemerkte ſehr frühzeitig, daſs, Luft und Waſſer in einem verſchloſsnen Gefäſs zuſammengeſchüttelt, die erſtere verdorben werde. Er ſchloſs daraus ſchon, das Waſſer müſſe Phlogiſton enthalten). — Ein zuverläſſigeres Beyſpiel iſt die Verſchluckung von Kohlengesäuerten Gas durch Waſſer.

15) Die Verbindung des Lichts mit verſchiedenen Flüſſigkeiten iſt eine wahrhaft chemiſche Verbindung.

Denn es geſchieht dabey alles, was bey jeder chemiſchen Verbindung geſchieht. Das Licht, eine

Digitized by Google

eigenthümliche Materie, verliert so viel an Elasticität, als der andere Körper gewinnt. Indem es aus den Pflanzen, aus oxydirten Körpern u. s. w. Lebensluft entwickelt, hört es auf zu leuchten, es verliert eine Qualität, die es vorher zeigte, so wie umgekehrt auch eine Scheidung des Wassers in den Pflanzen vorgehen muss, damit es mit dem Licht sich verbinde. Hier geschieht also alles, was bey jedem chemischen Process geschieht.

Das Licht nur als eine Modifikation der Materie überhaupt zu betrachten, geht deswegen nicht an, weil es sich wirklich offenbar genug als bestimmte Modifikation, und insofern auch als bestimmte Materie zeigt.

Hingegen kann es keine chemische Verbindung der Wärme mit irgend einer andern Materie geben, denn die Wärme ist blosse Modifikation der Materie überhaupt. Also kann zwar eine Materie der andern Wärme mittheilen, d. h. in einer andern diese Modifikation bewirken, nach dem bekannten Gesetz: Ein Körper theilt dem andern so lange Wärme mit, bis die Wärme in beyden im Gleichgewicht ist. Allein dadurch entsteht eine blosse zufällige Veränderung des Zustandes, nicht ein Produkt, das sich durch neue Qualitäten auszeichnete. So wird das Wasser durch Wärme Dampf, d. h. es ändert seinen Zustand, aber nicht seine Qualitäten. Lasse ich aber Wasser über glühendes Eisen gehen, so ändert es nicht nur seinen Zustand, sondern auch seine Qualitäten. Die Gasart, die sich entwickelt, ist Resultat einer chemischen Anziehung, was an diesem Process Chemisches ist, findet blos zwischen

Digitized by Google

dem Waſſer und dem Metall, nicht zwiſchen dem Waſſer und der Wärme ſtatt.

---

Von chemiſchen Verbindungen zwiſchen urſprünglich-elaſtiſchen Materien (ſo nenne ich Licht, u. ſ. w.) wiſſen wir nichts Zuverläſſiges, denn die von Mehrern angenommene Verbindung des Brennſtoffs in den Körpern und des Wärmeſtoffs der Lebensluft beym Verbrennen iſt noch zweifelhaft. Das einzige Beyſpiel dieſer Art ſind die elektriſchen Phänomene, welche durch die Trennung der beyden elektriſchen Materien bewirkt werden, und aufhören, ſobald dieſe wechſelſeitig ihre Elaſticitäten aneinander vernichten. Dieſes Beyſpiel gehört aber nicht hieher, weil dieſe Materien, ſo viel wir einſehen, nicht urſprünglich heterogen, ſondern nur künſtlich entzweyt ſind.

---

16) Der umgekehrte Proceſs der chemiſchen Verbindung (gleichſam die chemiſche Rechenprobe) iſt die chemiſche *Scheidung*.

17) Eine vollkommene chemiſche Verbindung müſste alle Scheidung unmöglich machen (jene iſt alſo eine bloſse Idee, der ſich die Wirklichkeit mehr oder weniger annähert).

Digitized by Google

Denn, wenn eine chemiſche Verbindung zweyer Körper vollkommen wäre, ſo müſste zwiſchen beyden eine Identität des Grads und der Qualität ſtatt finden. Wäre dies, ſo müſste das chemiſche Produkt gegen einen dritten Körper ein ganz gleiches chemiſches Verhältniſs haben, d. h. er könnte nie chemiſch geſchieden werden.

Daſs wir hier Ideen von chemiſcher Verbindung, Auflöſung u. ſ. w. aufſtellen, kann niemand befremden, der ſich erinnert, daſs in Erfahrungswiſſenſchaften überhaupt nur Approximationen zu allgemeinen Grundſätzen möglich ſind.

Die Mittel, welche zur Trennung verbundner Grundſtoffe nothwendig ſind, ſind dieſelben, durch welche eine Verbindung von Grundſtoffen bewirkt wird. — (ſ. oben).

Die Kraft, mit welcher die verbundenen Stoffe zuſammenhangen, muſs geſchwächt, das Gleichgewicht beyder aufgehoben werden. Das letztere kann nicht geſchehen, ohne ein Drittes, wodurch es geſtört wird. Dieſes Dritte iſt entweder ein dritter Körper, der gegen den Einen der verbundenen Grundſtoffe Anziehung beweiſet, oder das allgemeine auflöſende Mittel, Feuer.

18) Körper von abſoluter Identität des Grads und der Qualität heiſsen unzerlegbare Körper. —

Gewöhnlich einfache, wie das Licht u. ſ. w. Von keinem Körper läſst ſich zuverläſsig behaupten, daſs er unzerlegbar iſt, obgleich es von vielen höchſtwahrſcheinlich iſt, z. B. vom Licht. Nach dem gröſsern

Digitized by Google

oder geringern Grad der Wahrſcheinlichkeit, Körper zerlegen zu können, hieſsen ſie bisher unzerlegte oder einfache — beſſer unzerlegte oder unzerlegbare Körper. — Das Wort Element — auch nur von den letztern zu gebrauchen — iſt dem urſprünglichen Sinne des Worts zuwider. Das Wort im älteſten Sinne genommen, giebt es kein Element, denn nach unſrer Philoſophie giebt es keine urſprüngliche Materie.

19) Feſte Körper von feſten werden geſchieden durch Feuer und Wahlanziehung.

Was Wahlanziehung heiſse, wird als bekannt vorausgeſetzt. Gleichfalls was chemiſche Anziehung überhaupt ſeye, und worauf ſie beruhe (denn die oben aufgeſtellten Geſetze gelten auch hier). Wahlanziehung findet nur dann ſtatt, wenn zwiſchen zween Körpern beſonders (vor einem oder mehrern andern) das Gleichgewicht der Kräfte aufgehoben iſt. Das Beſtreben, dieſes Gleichgewicht herzuſtellen, heiſst Anziehung, und in dieſem Falle, Wahlanziehung.

Was einfache und doppelte Wahlanziehung ſey, iſt gleichfalls bekannt, und die oben aufgeſtellten Geſetze treffen bey der letztern doppelt ein.

Ein Beyſpiel der einfachen Wahlanziehung iſt, ſo viel man jetzt noch ſieht, auch das Verbrennen der Körper.

20) Das Reſultat der Trennung feſter und flüſſiger Körper iſt *Kryſtalliſation*, *Ge-*

Digitized by Google

*rinnung*, *Auffchlag* oder *Niederfchlag* der letztern.

Welches von beyden letztern erfolge, hängt vom Verhältnifs des fpecififchen Gewichts des aufgelösten Körpers zu dem des Menftruums ab.

Wäre die Auflöfung vollkommen, fo könnte kein Niederfchlag erfolgen. Er erfolgt nur dann, wann die Auflöfung nicht vollkommen gefättigt ift, (denn was gewöhnlich Sättigung heifst, ift es nur mehr oder weniger). Entweder ift es das Beftreben des Menftruums, den zugefetzten Körper aufzulöfen, oder es ift die Anziehung, die der aufgelöfete Körper gegen den zugefetzten beweift, was die Scheidung veranlafst. Aber weder das Eine noch das Andere würde ftatt finden, wenn die wechfelfeitige Durchdringung (die Sättigung) vollkommen wäre.

21) Auch flüffige Körper können durch Feuer oder Wahlverwandfchaft gefchieden werden, wenn fie eines verfchiednen Verhältniffes zur Wärme oder zu irgend einem dritten Körper fähig find.

Flüffige Körper geben Beyfpiele vollkommner Mifchung, weil fie überhaupt ihrer Natur nach einer Identität des Grads fähiger find, als andere Körper.

Ob z. B. die Scheidung des Waffers aus der Luft (beym Regen) ein Niederfchlag heifsen könne, kommt auf Begriffe an, worüber ich mich fchon oben erklärt habe.

Urfprünglich-elaftifche Flüffigkeiten, wie das Licht, können wir bis jetzt nur durch einfache Wahlanziehung aus ihrer Verbindung fcheiden.

Digitized by Google

III) Konſtruktion der chemiſchen Bewegungen.

Es verſteht ſich von ſelbſt, daſs das allgemeine Geſetz der Trägheit auch auf chemiſche Bewegungen angewandt wird.

22) Keine chemiſche Bewegung erfolgt, ohne Sollicitation von Auſsen, und

23) In jeder chemiſchen Bewegung ſind Wirkung und Gegenwirkung einander gleich.

Die Erörterung dieſer Geſetze, inſofern ſie zur Mechanik gehören, wird hier vorausgeſetzt. *)

Was aber ihre Anwendung auf Chemie betrifft, ſo ſind ſchon die oben aufgeſtellten Geſetze nichts anders als Anwendungen dieſes allgemeinen Geſetzes der chemiſchen Wechſelwirkung.

24) Die chemiſche Bewegung, als ſolche, kann nicht rein-phoronomiſch konſtruirt werden, denn ſie iſt, als *ſolche*, keine extenſive, ſondern lediglich intenſive Gröſse.

Dies iſt der Hauptſatz, der bewieſen werden muſs, und aus welchem ſich alle übrigen Sätze, die

*) Es iſt wichtig, daſs man wiſſe, welche Bedeutung ſie durch Kant erhalten haben. Man ſ. in der angeführten Schrift das 3te Hauptſt. die Mechanik.

Digitized by Google

Konſtruktion der chemiſchen Bewegung betreffend, leicht ableiten laſſen.

Iede chemiſche Bewegung iſt nur ein Wechſel gradualer Verhältniſſe. Sie beſteht in bloſsen Gradveränderungen, da ein Körper dem Grade nach verliert, was der andere gewinnt, und umgekehrt.

Die chemiſche Bewegung, als ſolche, kann daher nur als intenſive Gröſse, nach den Geſetzen der Stetigkeit, konſtruirt werden.

Als intenſive Gröſse aber kann ſie nur als kontinuirliche Annäherung der Grade von beyden Seiten zum gemeinſchaftlichen Produkt vorgeſtellt werden. Die Annäherungen beyder Körper zum gemeinſchaftlichen Produkt können alſo zwar konſtruirt werden, inſofern ſie überhaupt ſtetig ſind, nicht aber inſofern ſie in jedem einzelnen Moment gradweiſe fortſchreiten, denn Grade überhaupt ſind keiner Darſtellung a priori fähig.

Es fragt ſich aber, ob ſich ein Geſetz dieſer kontinuirlichen Annäherung finden laſſe? Ein ſolches iſt das Geſetz der Beſchleunigung: Die Beſchleunigung der chemiſchen Bewegung wächſt, wie die Summe der Oberflächen, ins Unendliche. Dieſes Geſetz befolgt wenigſtens die praktiſche Chemie bey den Auflöſungen feſter Körper, indem ſie die Oberfläche des aufzulöſenden Körpers ſo viel möglich zu vergröſsern ſucht. Man ſieht von ſelbſt, daſs, da man ſich die Summe der Oberflächen eines aufzulöſenden Körpers als ins Unendliche wachſend

ſend vorzuſtellen genöthigt iſt, auch die Acceleration unendlich wächſt, was (weil die Auflöſung doch in einer endlichen Zeit erfolgt,) gar nicht anders, als nach dem Geſetze der Stetigkeit, (da kein möglicher Augenblick der kleinſtmögliche iſt,) vorgeſtellt werden kann.

Eben deswegen aber iſt dieſes Geſetz, da es auf nichts weniger, als eine unendliche Theilung der Materie geht, von gar keinem konſtitutiven Gebrauch; es dient einzig und allein zum Behuf einer möglichen Vorſtellung, die man den Anmaaſsungen der Atomiſtik entgegenſetzen kann, welche die Auflöſung feſter Körper in flüſſigen als einen Rechtsgrund betrachtet, die Materie aus letzten Theilen beſtehen zu laſſen. Es ſoll alſo zu nichts dienen, als die Freyheit der Unterſuchung zu ſichern. Denn wenn die Materie aus letzten Theilen beſteht, ſo ſind dies Schranken, welche die Naturforſchung nicht anerkennt. Wollte man alſo jenes Princip konſtitutiv gebrauchen, ſo würde man damit ſelbſt in die atomiſtiſchen Vorausſetzungen verfallen. Es iſt alſo eine bloſs theoretiſche Maxime, bey der Auflöſung eines Körpers nichts anzuerkennen, was ein letzter Theil wäre, nicht aber zu behaupten, daſs, da die Auflöſung vollkommen iſt, wirklich eine Theilung ins Unendliche geſchehen ſeye. Vielmehr umgekehrt, wenn die Auflöſung vollkommen iſt, kann uns das Ganze nicht durch ſeine Theile, (denn ſonſt wäre die Auflöſung endlich) ſondern umgekehrt vielmehr, die Theile müſſen uns durch das Ganze gegeben ſeyn.



Digitized by Google

Was die Quantität der chemiſchen Bewegung, *als ſolcher*, betrift, ſo kann ſie nicht, wie die Quantität der mechaniſchen Bewegung, nach dem zuſammengeſetzten Verhältniſs der Quantität der Materie und ihrer Geſchwindigkeit gemeſſen werden, denn die chemiſche Bewegung, *als ſolche*, muſs bezogen werden auf eine beſtimmte Qualität, als Produkt dieſer Bewegung. Sie iſt daher eine zwar kontinuirlich - wachſende aber doch nur intenſive Gröſse.

In der mechaniſchen Bewegung wird der Körper betrachtet, inſofern er ſich in Maſſe bewegt. Indem er ſich in Bezug auf andere Körper bewegt, iſt er, in Bezug auf ſich ſelbſt, in Ruhe (die Bewegung iſt in Bezug auf ſeine Theile abſolute Bewegung). Er iſt alſo jetzt Materie innerhalb beſtimmter Gränzen, und kann (bey gleicher Geſchwindigkeit), der Quantität der Bewegung nach, mit jeder andern verglichen werden. Ganz anders iſt es mit der chemiſchen Bewegung, als ſolcher. Denn da iſt die Materie nicht innerhalb beſtimmter Gränzen, der Körper iſt im Werden, und das Reſultat der chemiſchen Bewegung ſelbſt erſt iſt ein beſtimmter erfüllter Raum.

Ferner: jede Bewegung iſt nur relativ vorſtellbar, und inſofern auch (nach phoronomiſchen Grundſätzen) konſtruirbar. Wenn man fragt, ob chemiſche Bewegung, als ſolche, konſtruirt werden könne, ſo heifst dies ſo viel: ob die chemiſchen Bewegungen, wechſelsweiſe auf einander (nicht etwa auf einen Körper, der nicht in den chemiſchen Proceſs fällt) bezogen, konſtruirt werden können? Wird die

Digitized by Google

Frage so ausgedrückt, so sieht man sogleich ein, dass sie verneint werden muss — denn chemische Bewegungen, als solche, bestimmen keinen materiellen Raum, auf den ich sie beziehen könnte. Dieser materielle Raum ist selbst erst Resultat der chemischen Bewegung, d. h. er wird nicht phoronomisch — beschrieben, sondern dynamisch (durch Wechselwirkung von Kräften) erzeugt.

Nun sind aber Begriffe, die sich auf Grade überhaupt beziehen, wie Qualität, Kraft u. s. w. in gar keiner Anschauung a priori darstellbar.

Nur insofern die in Wechselwirkung gesetzten Kräfte einen Grad haben, sind sie Gegenstände einer Synthesis — zwar, aber nur — in Bezug auf den innern Sinn. Alles aber, was der Empfindung entspricht, wird nur als Einheit apprehendirt; das Ganze entsteht nicht durch Zusammensezung der Theile, sondern umgekehrt, Theile, oder besser Vielheit ist in ihm nur durch Annäherung zum Zero vorstellbar. Iede Konstruktion aber setzt eine Gröfsenerzeugung durch Theile voraus, also ist gar keine Konstruktion der chemischen Bewegung möglich, sie kann überhaupt nur nach dem Gesetz der Stetigkeit, als eine Erzeugung intensiver (nicht extensiver) Gröfse apprehendirt werden.

Digitized by Google

## Die Konſtruktion des chemiſchen Proceſſes.

(Zuſatz zum neunten Kapitel.)

Der chemiſche Proceſs iſt überall nur im Zuſammenhang mit den andern Formen des dynamiſchen Proceſſes zu faſſen. Denn wenn uns der magnetiſche die Linie oder erſte Dimenſion beſtimmt, der elektriſche die zweite hinzubringt, ſo ſchlieſst der chemiſche das Dreieck, indem er die im elektriſchen geſetzte Differenz durch ein Drittes Eins macht, welches zugleich in ſich ſelbſt Eins iſt.

Nach dieſen Gründen iſt das urſprüngliche Schema des in ſeiner Reinheit vorgeſtellten chemiſchen Proceſſes, ein, in der einfachſten Konſtruktion, aus zwei differenten, ſtarren Körpern und dem dritten flüſſigen zuſammengeſetztes Ganzes. Denn da jene in ſich wechſelſeitige und relative Kohäſionsveränderungen ſetzen, auf ſolche Weiſe, daſs der eine in derſelben erhöht, der andre vermindert iſt, und beyde zuſammen ſich als eine Totalität und gleich dem Magneten verhalten, von dem jeder Pol auſser ſich nur ſeinen entgegengeſetzten ſetzen kann, ſo wird in jenem Wechſelverhältniſs das dritte, welches an ſich gleichgültig iſt, zugleich nach zwei Seiten poten-

Digitized by Google

zirt, oder polarisirt, jedoch, weil es als das Flüssige nur Indifferenzpunkt der relativen Kohäsion ist, auf solche Weise, dafs im Moment der entstehenden Differenz auch die Identität beyder Pole aufgehoben, und beyde durch differente Materien dargestellt werden, welches dann in der gemeinen Ansicht als eine Zerlegung des Flüssigen erscheint.

Da nun überall alles, was Zerlegung und chemischer Procefs heifsen kann, auf eine Wechselwirkung von Flüssigem und Festem zurückkommt, wobey beydes seinen Zustand ändert, so ist offenbar, dafs das von uns angenommene Verhältnifs das einfachste ist, unter welchem überhaupt chemischer Procefs statt finden kann.

Hinlänglich bekannt ist und jetzt angenommen, dafs von jenem allgemeinen Fall der, wo das dritte Glied ein thierisches Organ ist, blofs der besondre Fall ist, indem hier eigentlich zwey Processe zugleich statt finden, der ganz allgemeine, gleichsam anorgische, in welchem das thierische Glied nur in der allgemeinen Eigenschaft eines Flüssigen eintritt, und der besondre, der sich in diesem als Kontraktion zeigt, und der zwar durch seine Bedingungen von dem ersten nicht verschieden, aber der Art der Wirkung nach durch die besondre organische Natur desselben bestimmt ist.

So wie nun alle Form des dynamischen Processes einzig dadurch bestimmt ist, dafs Allgemeines, Besondres, und das, worin beyde Eins sind, als verschieden und aufser einander gesetzt sind, so kann

Digitized by Google

dieſes auch entweder unter der Form des Magnetismus geſchehen, wo die drei Faktoren als drei Punkte in einer und derſelben Linie liegen, oder unter der Form der Elektricität, wo die zwey Körper die entgegengeſetzten Faktoren, der Berührungspunkt beyder die Indifferenz bezeichnet, oder endlich unter der des chemiſchen Proceſſes, wo jeder derſelben durch ein beſondres Produkt ausgedrückt iſt.

Da alſo jene Triplicität des Allgemeinen, Beſondern, und der Indifferenz beyder in der Identität ausgedrückt, Magnetismus, in der Differenz, Elektricität, in der Totalität, chemiſcher Proceſs iſt, ſo ſind dieſe drey Formen nur Eine Form, und der chemiſche Proceſs ſelbſt eine bloſse Verſchiebung der drey Punkte des Magnetismus in das Dreyeck des chemiſchen Proceſſes.

Es kann daher nicht befremden, in der vollkommneren Form des chemiſchen Proceſſes die Totalität aller Formen des dynamiſchen anzutreffen, ſo daſs es möglich iſt, den ſogenannten Galvanismus in der Voltaiſchen Säule, ganz als Magnetismus, ganz als Elektricität und ganz als chemiſchen Proceſs aufzufaſſen. Dieſs hängt bloſs davon ab, welchen Moment des Ganzen man fixiren will. Der Proceſs in dieſem Ganzen iſt nach den Beſtimmungen aufzufaſſen, die wir von der magnetiſchen Linie gegeben haben. (Zeitſchrift f. ſpekul. Phyſik Bnd. II. Hft. 2. §. 46. Zuſ.) Es iſt durch das Ganze daſſelbe geſetzt, nämlich die Indifferenz, die als dieſelbe nach zwey Seiten polariſirt iſt. Was von dem Ganzen

Digitized by Google

gilt, gilt wieder von jedem Theil, ſo daſs jedes Glied für ſich poſitiv, negativ und indifferent iſt. Das Ganze iſt in's Unendliche theilbar, und alles innerhalb deſſelben bloſs relativ beſtimmbar, ſo daſs daſſelbe Glied, welches in der Einen Beziehung indifferent, in der andern poſitiv oder negativ, oder daſſelbe, welches in gewiſſer Beziehung negativ iſt, in der andern poſitiv gedacht werden kann und umgekehrt.

So beſtimmt aber als ſich in dem Voltaiſchen Ganzen das Schema des Magnetismus wiederholt, ſo beſtimmt kann der Proceſs deſſelben als Elektricität aufgefaſst werden, wie von Volta geſchieht und zwar ſo, daſs dieſe Elektricität von dem chemiſchen Proceſs unabhängig, und nicht durch ihn vermittelt iſt, indem ſie vielmehr die Vermittlerin deſſelben und die Form iſt, durch welche jener nothwendig hindurchgeht.

Faſst man den Proceſs in einen ſpätern Moment auf, und will man zugleich ihn in ſeiner Totalität ausſprechen, ſo muſs man ihn als chemiſchen Proceſs bezeichnen, indem nach unſrer Anſicht dadurch der elektriſche keinesweges ausgeſchloſſen, vielmehr ausdrücklich geſetzt wird. Ich bemerke hier, daſs meine Behauptung, der ſogenannte Galvanismus ſey der chemiſche Proceſs ſelbſt, von einigen gänzlich miſsverſtanden wurde, indem ſie dieſs ſo deuteten, als ob ich die Elektricität in demſelben als eine durch den chemiſchen Proceſs als ſolchen hervorgebrachte anſähe, welches ganz gegen den Typus mei-

Digitized by Google

ner Konſtruktion läuft, welche die Elektricität dem chemiſchen Proceſſe voranſetzt, ſo wie es auch von der Erfahrung auffallend widerſprochen wird. Denn die Oxydation iſt ſo wenig das Bedingende der Elektricität, daſs die Erſcheinungen der letztern vielmehr in einem gewiſſen umgekehrten Verhältniſs mit ihr ſtehen, wie es nothwendig iſt, wenn der elektriſche Proceſs dem chemiſchen vorangeht und in ihm ſich verliert.

Wollte man aber, wie von einigen geſchehen, fragen, wozu das Waſſer in dem Voltaiſchen Ganzen zu den Elektricitätserſcheinungen erforderlich ſey, da nach meiner Anſicht die Elektricität durch die Berührung ſtarrer, differenter Körper an und für ſich ſchon hinlänglich vermittelt ſey, und auch durch wiederholte Addition dieſes Verhältniſſes zu ſich ſelbſt geſteigert werden müſste: ſo antworte ich, daſs zwey ſtarre, differente Körper ſich für ſich ſelbst unmittelbar durch Berührung ins Gleichgewicht ſetzen, das nur wieder durch Aufhebung der Berührung geſtört werden könnte; daſs daſſelbe zwiſchen einer Reihe differenter, aus bloſs ſtarren Körpern bestehender Glieder geſchehen würde, und daſs, um den Proceſs lebendig und in fortwährender Thätigkeit zu erhalten, ein ſtets veränderliches Mittelglied, dergleichen das Waſſer, und ſogar, um dieſes in dem Zuſtand fortdauernder Veränderlichkeit zu erhalten, der freie Zutritt der Sauerſtoffluft erforderlich ſey.

Digitized by Google

Wir wenden uns nach dieſen Erklärungen zu der Betrachtung des Hergangs beim chemiſchen Proceſs, als ſolchen, zurück.

Was wir von der Möglichkeit der Reduktion des chemiſchen Dreyecks auf die magnetiſche Linie geſagt haben, überzeugt uns ſchon hinlänglich, daſs, was in dem chemiſchen Proceſs verwandelt wird, nicht die Subſtanz der Materie an ſich ſelbſt, ſondern die bloſen Potenzen der Form oder Kohäſion ſind, daſs es alſo im Sinn des Empirismus eben ſo wenig eine wahre chemiſche Zuſammenſetzung als eine wahre Zerſetzung giebt. Alle Zuſammenſetzung beſteht in einem wechſelſeitigen Aufheben von entgegengeſetzten Potenzen durch einander, ſo daſs die vollkommenſte, die gänzliche Depotenzirung iſt. Alle Zerlegung dagegen, als Darſtellung einer und derſelben Subſtanz unter differenten Formen, iſt Potenzirung nach verſchiednen Richtungen.

Alle Materie iſt daher an ſich einfach, denn jede mögliche Entzweyung in ihr iſt immer nur durch das Hinzukommen eines andern geſetzt. Die Säure z. B. als ein Körper, der durch die Potenz des negativen Faktors der relativen Kohäſion beſtimmt iſt, iſt inſofern einfach, und blos der hinzukommende Körper, das Metall, ſetzt in ihr die Entzweyung des Feſten und Flüſſigen, ſo daſs jenes, indem es ſich aus ſeiner Expanſion herzuſtellen ſucht, den hinzukommenden Körper in ſeiner Kohäſion vermindert und beſtimmt, aus der abſoluten in relative überzugehen. Mit dem geringeren Grad der Oxydation iſt überhaupt ein Zerfallen der erſteren, mit dem folgenden ein gänzliches Auflöſen derſelben, ſo wie mit dem höchſten Grad, der

Digitized by Google

aber nur durch Verbrennung erreicht wird, der höchſte Grad der relativen Kohäſion geſetzt.

Von dem Verbrennungsprozeſs iſt ſchon oben (Zuſ. zum 1. Kap. 1ſten Buchs) die Rede geweſen.

Digitized by Google

## Schlußanmerkung

und

## Uebergang zum folgenden Theil.

—

Der letzte Endzweck aller Betrachtung und Wiſſenſchaft der Natur kann einzig die Erkenntniſs der abſoluten Einheit ſeyn, welche das Ganze umfaſst, und die ſich in der Natur nur von ihrer einen Seite zu erkennen giebt. Dieſe iſt gleichſam ihr Werkzeug, wodurch ſie auf ewige Weiſe das im abſoluten Verſtande Vorgebildete zur Ausführung und Wirklichkeit bringt. In der Natur iſt daher das ganze Abſolute erkennbar, obgleich die erſcheinende Natur nur ſucceſſiv und in (für uns) endloſen Entwickelungen gebiert, was in der wahren zumal, und auf ewige Weiſe iſt.

Die Wurzel und das Weſen der Natur iſt dasjenige, welches die unendliche Möglichkeit aller Dinge mit der Wirklichkeit der beſondern verbindet und daher der ewige Trieb und Urgrund aller Zeugung iſt. Wenn wir demnach von dieſem vollkommenſten aller organiſchen Weſen, welches aller Dinge Möglichkeit und Wirklichkeit zugleich iſt, bisher nur die getrennten Seiten, worein es ſich, in Licht und Materie, für die Erſcheinung verliert, betrachtet haben, ſo ſteht uns nun der Zugang zu dem wahren Innern

Digitized by Google

in den Enthüllungen der organiſchen Natur offen, durch welche wir endlich bis zu der vollkommenſten Erkenntniſs der göttlichen Natur dringen, in der Vernunft, als der Indifferenz, worin in gleichem Maſs und Gewicht alle Dinge als Eins liegen, und dieſe Hülle, in welche der Akt des ewigen Producirens ſich kleidet, ſelbſt in das Weſen der abſoluten Idealität aufgelöst erſcheint.

Der höchſte Genuſs der Seele iſt: durch die Wiſſenſchaft bis zur Anſchauung dieſer vollkommenſten, alles befriedigenden und in ſich faſſenden, Harmonie gedrungen zu ſeyn, deren Erkenntniſs jede andre ſo weit übertrifft, als das Ganze vortrefflicher iſt als der Theil, das Weſen beſſer als das Einzelne, der Grund der Erkenntniſs herrlicher als die Erkenntniſs ſelbſt.

Ende des zweyten Buchs.

Digitized by Google

## Druckfehler.

S. 196. Z. 3. von unten: lies: verzweigt ſtatt verzwingt.
– 206. - 20. lies: Verzweigungen ſtatt Verzwingungen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google